نظام الري في أم الجمال

عاطف محمد يوسف خويره

١٩٩٠ م

نظام الري في أم الجمال

اعداد

عاطف محمد يوسف خويره

بكالوريوس آثار - الجامعة الأردنية ١٩٨٠ م .

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات درجة الماجستير

في جامعة اليرموك تخصص آثار .

مناقشة

الدكتور زيدون المحيسن مشرفا

الاستاذ الدكتور يوسف غوانمة عضوا

الدكتور غازي بيشه عضوا

اربد - الأردن

آب - ١٩٩٠

اهـــداء

الى زوجتي هويدا وابنائي امل وعمر جزاء صبرهم معي

شكر وتقدير

"وهو الذي أرسل الرياح بشرا بين يدي رحمته وأنزلنا من السماء ماء طهورا لنحيي به بلدة ميتا ونسقيه مما خلقنا أنعاما وأناسي كثيرا" (سورة الفرقان : الآيات ٤٨ - ٤٩) .

أشكر الله عز وجل الذي جعل من الماء كل شيء حيا ، والذي منحني الصبر وأعانني على كتابة هذه الرسالة .

وأقدم جزيل شكري وعرفاني الى الدكتور زيدون المحيسن بوصفه مشرفا على هذه الرسالة لما كان له الفضل الكبير في توجيهاته وارشاداته طيلة فترة كتابة هذه الرسالة . وأشكر الأستاذ الدكتور يوسف غوانمه على تكرمه ليكون عضوا في لجنة المناقشه لهذه الرسالة ، وأشكر الدكتور غازي بيشه مدير دائرة الآثار العامه على تكرمه بالسماح لي باجراء المجسات الإختباريه في مدينة أم الجمال وعلى تكرمه ليكون عضوا في لجنة المناقشه لهذه الرسالة ، ولا يفوتني في هذا المقام أن أقدم شكري وعرفاني الى الأستاذ الدكتور معاويه ابراهيم مدير معهد الآثار والأنثروبولوجيا وأسرة المعهد. وأشكر الدكتور Bert De Vries مدير المركز الأمريكي للأبحاث الشرقية في عمان على توجيهاته وتزويدي بالمقالات والمعلومات الغير منشورة عن أم الجمال .

ولا يسعني بعد شكر وتقدير أساتذتي الكرام الا أن أقدم شكري واحترامي الخاص الى عمي الفاضل السيد يوسف الشوا الذي لم يتوان عن تقديم كل ما استطاع والذي عاش معي محنة دراستي يوما بيوم . كما أشكر المهندس ركاد عايد والمهندس علي سعد من وزارة المياه والري على تقديم المعلومات اللازمة لي .
وأقدم شكري الى المهندس عبدالله السرور رئيس بلدية أم الجمال على تقديم المساعدة لي خلال زياراتي وعملي الميداني في المدينة . وأشكر الزملاء ابراهيم عبدالله حسين وعصام الدين الهادي واسماعيل ملحم على مساعدتهم لي أثناء العمل الميداني في أم الجمال. وأشكر الآنسه نوال الحوري على مساعدتي في رسم الفخار. وأشكر السيد عماد محمد مسالمه المشرف على غرفة الحاسوب في معهد الآثار على مساعدته في تنظيم هذه الرسالة .

فهرس المحتويات | الصفحة

فهرس الخرائط

فهرس الجداول

فهرس الأشكال

فهرس الصور

Abbreviations

AASOR	Annual of the American Schools of Oriental Research.
ADAJ	Annual of the Department of Antiquities of Jordan.
ANRW	Aufstieg und Niedergang de Romischen Welt.
BA	Biblical Archaeologist.
B.A.H	Bibliotheque Archeologique et Historique.
BASOR	Bulletin of the American Schools of Oriental Research.
CAH	Cambridge Ancient History.
CRAI	Comptes Rendus, Academie des Inscriptions et Belles letters.
HSCP	Harvard Studies in Classical Philology.
IEJ	Israel Exploration Journal.
JAOS	Journal of the American Oriental Society.
JAP	Jérash Archaeological Project 1981-1983.
JNES	Journal of Near Eastern Studies.
JPOS	Journal of the Palestine Oriental Society.
JRS	Journal of Roman Studies.
JVGR	Journal of Volcanology and Geothermal Research.
MP	Mineralogy and Petrology.
N.T	Notitia Dignitatum.
PEQ	Palestine Exploration Quarterly.
PPUAES	Publications of the Princeton University Archaeological Expedition to Syria.
RB	Revue Biblique.
SA	Scientific American.
SHAJ	Studies in the History and Archaeology of Jordan.
T.P	Tabula Peutingeriana.

ملخص

ان نظام الري وان اختلف الزمان والمكان يعبر في الواقع عن تفاعل الانسان مع الظروف البيئية التي يعيش فيها مثل التضاريس والمناخ ، بحيث يحاول بكل ما اوتي من معرفة وامكانية ان يجعل تلك الظروف مواتية لخدمته ، وظهر ذلك جليا في حضارات الشرق القديم مثل بلاد ما بين النهرين ومصر القديمة وجنوب الجزيرة العربية . وفي ام الجمال لعب نظام الري دورا هاما في النشاطات الاقتصادية التي مارسها السكان والتي تمثلت في الثروة الحيوانية والزراعية وتجارة القوافل، مما اكسب المدينة المكانة المرموقة بين المدن المجاورة لها والتي كانت تعاصرها زمنيا .

وقد قام الباحث في هذه الرسالة بدراسة المنشآت المائية المتنوعة التي شيدها السكان لتلبية حاجاتهم الضرورية من الماء ، في تلك المنطقة الصحراوية التي تعاني من قلة الموارد المائية ، هذه المنشآت التي تتألف من السدود والقنوات والخزانات المسقوفة والبرك المكشوفة وفتحات التصريف ، بالإضافة الى المنشآت المائية التي استعملت للأغراض الزراعية ، تشكل جميعها وحدة ديناميكية واحدة ، لا يعمل نظام الري الا بها جميعا ، وان اي اضطراب في احد هذه المنشآت ينعكس بشكل مباشر على نظام الري في المدينة بشكل عام .

لقد قام الباحث بدراسة المنشآت المائية جميعها من حيث اساليبها المعمارية وقياس ابعادها وحساب احجامها وتوثيقها بالصور والرسومات ، وكان من نتيجة ذلك الكشف عن معالم جديدة لم تكن معروفة لدى الباحثين السابقين فيما يخص نظام الري في المدينه ، حيث كان هذا الموضوع بحاجة ماسة لتوضيحه . فتم دراسة القنوات المائية الرئيسة والفرعية من حيث مصادرها ومصابها وتقنياتها ، والخزانات المائية المسقوفة من حيث تقنياتها واحجامها ، والبرك التجميعية المكشوفة ودورها في نظام الري ، وفتحات التصريف واهميتها في الدورة المائية بالمدينة ، ودور نظام الري في النشاط الزراعي للمدينة وفي اقتصاد المدينة بشكل عام .

وكان من نتيجة هذه الدراسة بالإضافة الى ما تقدم ، عمل مخطط مائي خاص لكل منشأه من المنشآت المائية ، ومن ثم رسم مخطط مائي عام للمدينة أم الجمال والذي يعتبر مكملا وشاملا للمخططات المائية السابقة التي نشرها الباحثون السابقون ضمن أعمالهم في المدينة والتي لم يكن فيها نظام الري الهدف الرئيسي في دراساتهم ، ولذلك فقد عانت تلك المخططات من النقص والغموض .

المقدمـــــــــــــــــــــــــــة

لمحة عن أم الجمال

تقع أم الجمال الى الشرق من مدينة المفرق ، على بعد ٢٠ كم ، وتعتبر من المواقع الأثرية الهامة جدا في شمال الأردن ، وتعتبر المدينة مركزا تجاريا واستراتيجيا هاما ، وتحتوي على عدد من البيوت وخزانات المياه والكنائس والمقابر التي تم تشييدها من الحجارة البازلتية البركانية السوداء ، بالإضافة الى عدد من الاصطبلات المخصصة للأغنام والماعز ، والتي بنيت من الحجارة الموجودة في الجزء الشرقي والجنوبي الشرقي من المدينة .

ومن أهم الآثار الموجودة في أم الجمال والتي تخص هذه الرسالة ، هي عدد من المنشآت المائية وربما أكثرها أهمية الخزان الرئيس (الخزان الأول)، الذي يؤرخ الى الفترة النبطية - الرومانية ، ولا يزال موجودا حتى الآن ، كما تحتوي المدينة أيضا على خزانات مياه مسقوفة تؤرخ للفترات النبطية والرومانية والبيزنطية (Glueck 1951 : 4) وتوجد حول المدينة السهول الزراعية الواسعة جدا ، مما يشير الى أن الزراعة قد تم ممارستها في تلك المنطقة على نطاق واسع ، بالإضافة الى كثير من المزارع الجافة الموجودة في تلك المنطقة (Glueck 1951 :5)

وبسبب كون الأمطار هي مصدر المياه الرئيس ، ووجود الأراضي الزراعية الخصبة ، الأمر الذي شجع السكان على تشييد الكثير من المنشآت المائية والزراعية سواء في داخل المدينة نفسها ، أو في السهول الزراعية خارج المدينة ، من أجل المحافظة على كل قطرة من مياه الأمطار لتلبية حاجة السكان ، والأراضي الزراعية وخاصة في فصل الجفاف .

أسباب اختيار الموضوع :

لا شك أن المياه ذات أهمية كبيرة في نشوء المدن وتطورها ، سواء في الزمن القديم أو الحاضر ويتبع ذلك كيفية الحصول على المياه وتخزينها والمحافظة عليها والتحكم بها وتوزيعها بالإضافة الى حماية المدن من المياه وخاصة في أوقات الفيضانات.

ان اهتمام الباحثين السابقين في آثار أم الجمال قد انحصر في مناطق معينة دون أخرى وخاصة موضوع الري الذي لم يحظ بأهمية تذكر، باستثناء بعض الإشارات الهامشية التي تخص المناطق

الأثرية ، ذلك أن هذه المصادر تم وضعها من قبل علماء الجيولوجيا بالدرجة الأولى ، فكانت تخص الجيولوجيين أكثر من الأثريين ، ورغم ذلك تم الرجوع الى تلك المصادر رغم صعوبتها للتعرف على وصف منطقة أم الجمال والحركات التكتونية والجيولوجية التي أثرت على تشكيل منطقة شمال شرق الأردن دون التعرض للتفاصيل الجيولوجية مثل التحاليل الكيميائية والفيزيائية والمسميات العلمية الجيولوجية .

٢- أما الفصل الثاني :
فقد درس فيه الباحث مناخ الأردن وأمطاره على ثلاث مراحل هي :
أ- مناخ الأردن في العصور القديمة .
ب- مناخ الأردن في الوقت الحاضر .
ج- هيدرولوجية أم الجمال .
ان المنهج العلمي السليم يفرض على الباحث أن يدرس الوضع المائي في الأردن بشكل عام وفي أم الجمال بشكل خاص قبل البدء بدراسة نظام الري فيها . وفي هذا الفصل تم دراسة مناخ الأردن منذ العصر الجيولوجي الرابع حوالي ١٠٠٠٠ سنة قبل الميلاد ، ورغم وجود عدد من المصادر والمراجع المنشورة التي تتناول مناخ الأردن وأمطاره ، فقد اضطر الباحث للحصول على معلومات أخرى من وزارة المياه والري ودائرة الأرصاد الجوية وخاصة فيما يتعلق بالقراءات الحديثة لكميات الأمطار السنوية ومدى تغيرها ، والاطلاع على خرائط وجداول توزيعات الأمطار في مختلف مناطق الأردن واختيار المناطق التي رآها الباحث تفيد هذه الدراسة سواء لأغراض المقارنة بين تلك المناطق أو قراءة تلك الخرائط والجداول واستخلاص معلومات مناخية ومطرية منها وبالتالي رسم خرائط جديدة اعتمادا على تلك المعلومات . ويظهر ذلك بشكل واضح في المرحلة الثالثة من هذا الفصل (هيدرولوجية أم الجمال)

٣- الفصل الثالث :
وقد تم الرجوع فيه الى جميع الأعمال التي قام بها الباحثون في مدينة أم الجمال من المعلومات المنشورة وغير المنشورة ، ورغم أن تلك المراجع كانت الأساس الذي اعتمد عليه الباحث في دراسته الا أنه لم يجد فيها ما يفي حاجته فيما يخص نظام الري في المدينة .

٤- وفي الفصل الرابع :
تم دراسة الفترات التاريخية التي تعاقبت على المدينة منذ القرن الأول قبل الميلاد وحتى منتصف القرن الثامن الميلادي بالإضافة الى الأحداث التاريخية التي شهدتها المدينة منذ مطلع هذا القرن ، وبسبب ندرة المصادر التاريخيه التي تتحدث عن تاريخ المدينة بشكل مباشر ، فقد تم الإعتماد على عدة وسائل لدراسة تاريخ المدينة وهي موضحة في الصفحة رقم (٣٣ - ٣٤) بالإضافة الى ذلك فقد تم الحصول على المعلومات غير المنشورة من قبل الدكتور Bert De Vries بوصفه الشخص الرئيس في الوقت الحاضر الذي يقوم بعمل الحفريات الأثرية في المدينة ، وينوي نشر تلك المعلومات في مجلد خاص باسم (أم الجمال ١) وقد تمكن الباحث من الحصول على تلك المعلومات من خلال لقاءات شخصية عديدة مع الدكتور Bert De Vries وتم توثيق المعلومات في هذا الفصل نسبة الى أصحابها الذين شاركوا في حفريات أم الجمال في موسم ١٩٧٧ م وهم :
De Veaux , Robin Brown , Thomas Parker

٥- الفصل الخامس :
وهو نظام الري في أم الجمال :
يعتبر نظام الري موضوعا هاما في الدراسات الأثرية ، ولدى الرجوع الى المصادر والمراجع التي تبحث في هذا المجال ، ومن خلال الزيارات الميدانية للموقع فقد ظهر واضحا أن هناك مجموعة من الثغرات في الآراء والبحوث السابقة التي تناولت الموضوع نفسه . ومن هذا المنطلق ونظرا لأهمية موضوع الري في نشوء هذه المدينة وما يشمل النظام المائي من انشاءات مثل القنوات والخزانات والسدود وغيرها ، فان هذه الدراسة لا يمكن أن تتم بالشكل العلمي السليم الا بالقيام بدراسة ميدانية للموقع للتأكد والاجابة على بعض الطروحات ذات العلاقة بموضوع الرسالة ، اذ أن موقع أم الجمال كغيره من المناطق الأثرية الأخرى يحتاج الى المزيد من الدراسة والتوثيق وخاصة الدراسات الميدانية والتنقيبات الأثرية .

تتكون دراسة نظام الري في هذه الرسالة من المراحل التالية :
المرحلة الأولى :
وقد شملت زيارات عديدة لمدينة أم الجمال والتعرف على الأنظمة المائية المكشوفة مثل القنوات والخزانات والبرك وقد تم عمل

توثيق كامل لتلك المنشآت المائية عن طريق اخذ الصور الفوتوغرافية والقياسات وعمل الرسومات والمخططات كما تمت دراسة مصادر المياه في تلك المنطقة وكيفية السيطرة عليها واساليب جمعها وتوزيعها واستعمالات المياه في المرافق المختلفة مثل الشرب والري ، بالإضافة الى ذلك فقد تم الإطلاع على الصور الجوية لأم الجمال في المركز الجغرافي الأردني .

المرحلة الثانية :

وشملت القيام بعمل المجسات الإختبارية في مناطق معينة من المدينة ، والتي تخص مناطق نظام الري على مسافات معينة تم تحديدها تبعا للمعلومات التي تم التوصل اليها اثناء العمل الميداني ، وذلك من اجل الحصول على صورة واضحة وشاملة لتحديد مسار بعض القنوات وخاصة القنوات الرئيسة التي تقع خارج الموقع الأثري لمعرفة مصدر هذه القنوات من اجل تجنب الخلط بين قناة واخرى ودراسة التقنية المتبعة في بناء تلك القنوات .
ان عمل المجسات الإختبارية قد ساعد الباحث كثيرا في التعرف على القنوات التي كانت تصب في هذا الخزان او ذاك وبالتالي تم التوصل الى رسم مخطط مائي صحيح وعلمي للمدينة التي تفتقر لهذا المخطط العام ، كما تم دراسة الخزانات المائية المسقوفة من حيث طريقة بنائها وسعة كل خزان ومعرفة قياساتها وابعادها وكذلك دراسة البرك التجميعية المكشوفة ودورها في نظام الري في المدينة ، بالإضافة الى تثبيت السدود القديمة التي كانت تغذي المدينة بالمياه ودراستها من ناحية معمارية وتاريخية .

المرحلة الثالثة :

ومن ضمن الأعمال التي اقتضاها هذا البحث هو التوسع في الدراسة الميدانية بحيث لم يقتصر العمل داخل مدينة أم الجمال ، اذ أن الغرض من هذه الرسالة هو دراسة نظام الري في المدينة ولا يمكن أن تكتمل الصورة عن هذا الموضوع الا بتجاوز حدود المدينة الى المناطق المجاورة لها والتعرف على مصادر المياه وكيفية تجميعها وتوزيعها سواء الى داخل المدينة السكنية أو الى الأراضي الزراعية المحيطة بالمدينة .

المرحلة الرابعة :

وفي هذه المرحلة تم دراسة النشاط الزراعي في المدينة .

٦- الفصل السادس :
وفي هذا الفصل تم عمل دراسة مقارنة في انظمة الري بين ام الجمال ومواقع اخرى من الأردن وهي :

أ- جاوة :
يعتبر هذا الموقع من المواقع الهامة جدا كونه يقع في عمق الصحراء الأردنية وهو يحتوي على نظام ري يعكس تلك الخبرة الهندسية المتطوره التي وجدت في الأردن منذ أواخر الألف الرابع قبل الميلاد (Helms 1981) .

ب - الحميمة :
يحتوي الموقع على نظام ري متطور ولا سيما موقعه بالقرب من مصدر هام للمياه هو وادي الحميمة ، وتبرز اهمية دراسة نظام الري في هذا الموقع بانه يعطينا صورة واضحة عن نظام الري في المنطقة خلال الفترة الكلاسيكية ، وقد شارك الباحث في ثلاثة مواسم من الحفريات التي جرت في هذا الموقع باشراف الدكتور زيدون المحيسن ، من اجل الاطلاع ودراسة نظام الري فيه .

د- خربة السمره :
وهو من المواقع التي تحتوي على عدد كبير من الخزانات والقنوات المائية ، ويقع تقريبا ضمن نفس المنطقة الجغرافية والفترة الزمنية التي تقع فيها ام الجمال .
(Desreumaux et Humbert 1981)

هـ قصر الحلابات :
وتظهر اهمية دراسة هذا الموقع في انه يحوي العديد من المنشآت المائية المتطورة مثل نظام القنوات وكيفية التحكم بالمياه والسيطرة عليها بواسطة بناء الجدران وفتحات التصريف لحجز المياه وتصريفها . كما تبرز اهميته في انه يعطينا صورة واضحة عن نظام الري في الفترة الاسلامية الأموية (Bisheh 1982)

(٧) الفصل السابع :
وهو نتائج الدراسة .

الفصـــــــل الاول

جيولوجية منطقة ام الجمال

يقع الاردن في الجزء الشمالي الغربي من الجزيرة العربية ، ويشكل مظهرا تضاريسيا متميزا نتيجة للعصور الجيولوجية المختلفة التي توالت على المنطقة واثرت بالتالي على طوبوغرافيتها (شكل ١)
(Bender 1974: 6-10;Niemi 1985: 25-32; Guba and Mustafa 1988 : 1-16)

يعود تاريخ النشاط البركاني في شمال الاردن الى سلسلة من الحركات التكتونية وعمليات التصدع والشقوق المتتابعة التي حدثت في العصر الجيولوجي الثالث والرابع . حدثت هذه البراكين في مناطق الصدوع والشقوق الارضية في بلاد الشام وغطت كامل فترة الحياة الحديثة المتأخرة (السينوزويك) وحدثت اقدم النشاطات البركانية في منطقة سيناء والتي يبلغ عمرها ٢٠ مليون سنة تقريبا ويمكن ملاحظة اثر وتوزيع النشاطات البركانية في مناطق مختلفة من فلسطين والاردن والتي تعود الى فترات زمنية متباينة
(Burdon 1959:48-9; Fisher 1971 : 385 ; Bender 1974: 22,105 ;Horowitz 1979 : 153-61; Saffarini ,et al 1987 : 198; Malabeh 1989:1)

من المناطق التي حدثت فيها البراكين تلك المنطقة البازلتية الواقعة في شمال شرق الاردن (شكل ٢) والتي كانت على قدر كبير من الاهمية خلال العصور التاريخية المتتابعة ، ويعرف الجزء الغربي منها باسم "ارض الجبشان "في حين يعرف الجزء الشرقي منها باسم "الحره" وتعتبر المنطقة بكاملها جزء من المنطقة البازلتية الكبرى والتي تعرف باسم السهل البازلتي في شمال الجزيرة العربية (شكل ٣) حيث يغطي هذا السهل البازلتي مساحة ٤٥٠٠٠ كيلو متر مربع ، وفي الاردن تغطي المنطقة البازلتية مساحة ١١٠٠٠ كيلو متر مربع بعرض ٥٠ كم - ٧٠كم وتمتد لمسافة تزيد عن ١٨٠ كم من الحدود السورية ، وتبدأ من الحافة الجنوبية لسهل دمشق في سوريا وتمتد باتجاه الجنوب حتى تدخل شمال شرق الاردن حتى الحافة الشمالية لمنخفض الازرق وتستمر حتى تصل الى منطقة عنيزه وروالة في المملكة العربية

المقدمـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــة

لمحة عن ام الجمال

تقع ام الجمال الى الشرق من مدينة المفرق ، على بعد ٢٠ كم ، وتعتبر من المواقع الأثرية الهامة جدا في شمال الأردن ، وتعتبر المدينة مركزا تجاريا واستراتيجيا هاما ، وتحتوي على عدد من البيوت وخزانات المياه والكنائس والمقابر التي تم تشييدها من الحجارة البازلتية البركانية السوداء ، بالإضافة الى عدد من الاصطبلات المخصصة للأغنام والماعز ، والتي بنيت من الحجارة الموجودة في الجزء الشرقي والجنوبي الشرقي من المدينة .

ومن اهم الآثار الموجودة في ام الجمال والتي تخص هذه الرسالة ، هي عدد من المنشآت المائية وربما اكثرها اهمية الخزان الرئيس (الخزان الأول)، الذي يؤرخ الى الفترة النبطية - الرومانية ، ولا يزال موجودا حتى الآن ، كماتحتوي المدينة أيضا على خزانات مياه مسقوفة تؤرخ للفترات النبطية والرومانية والبيزنطية (Glueck 1951 : 4) وتوجد حول المدينة السهول الزراعية الواسعة جدا ، مما يشير الى ان الزراعة قد تم ممارستها في تلك المنطقة على نطاق واسع ، بالإضافة الى كثير من المزارع الجافة الموجودة في تلك المنطقة (Glueck 1951 :5)

وبسبب كون الأمطار هي مصدر المياه الرئيس ، ووجود الأراضي الزراعية الخصبة ، الأمر الذي شجع السكان على تشييد الكثير من المنشآت المائية والزراعية سواء في داخل المدينة نفسها ، أو في السهول الزراعية خارج المدينة ، من أجل المحافظة على كل قطرة من مياه الأمطار لتلبية حاجة السكان ، والأراضي الزراعية وخاصة في فصل الجفاف .

اسباب اختيار الموضوع :

لا شك أن المياه ذات أهمية كبيرة في نشوء المدن وتطورها ، سواء في الزمن القديم أو الحاضر ويتبع ذلك كيفية الحصول على المياه وتخزينها والمحافظة عليها والتحكم بها وتوزيعها بالإضافة الى حماية المدن من المياه وخاصة في أوقات الفيضانات.

ان اهتمام الباحثين السابقين في آثار ام الجمال قد انحصر في مناطق معينة دون اخرى وخاصة موضوع الري الذي لم يحظ بأهمية تذكر، باستثناء بعض الإشارات الهامشية التي تخص المناطق

الأثرية ، ذلك أن هذه المصادر تم وضعها من قبل علماء الجيولوجيا بالدرجة الأولى ، فكانت تخص الجيولوجيين أكثر من الأثريين ، ورغم ذلك تم الرجوع الى تلك المصادر رغم صعوبتها للتعرف على وصف منطقة أم الجمال والحركات التكتونية والجيولوجية التي أثرت على تشكيل منطقة شمال شرق الأردن دون التعرض للتفاصيل الجيولوجية مثل التحاليل الكيميائية والفيزيائية والمسميات العلمية الجيولوجية .

٢- أما الفصل الثاني :
فقد درس فيه الباحث مناخ الأردن وأمطاره على ثلاث مراحل هي :
أ- مناخ الأردن في العصور القديمة .
ب- مناخ الأردن في الوقت الحاضر .
ج- هيدرولوجية أم الجمال .
ان المنهج العلمي السليم يفرض على الباحث أن يدرس الوضع المائي في الأردن بشكل عام وفي أم الجمال بشكل خاص قبل البدء بدراسة نظام الري فيها . وفي هذا الفصل تم دراسة مناخ الأردن منذ العصر الجيولوجي الرابع حوالي ١٠٠٠٠ سنة قبل الميلاد ، ورغم وجود عدد من المصادر والمراجع المنشورة التي تتناول مناخ الأردن وأمطاره ، فقد اضطر الباحث للحصول على معلومات أخرى من وزارة المياه والري ودائرة الأرصاد الجوية وخاصة فيما يتعلق بالقراءات الحديثة لكميات الأمطار السنوية ومدى تغيرها ، والاطلاع على خرائط وجداول توزيعات الأمطار في مختلف مناطق الأردن واختيار المناطق التي رآها الباحث تفيد هذه الدراسة سواء لأغراض المقارنة بين تلك المناطق أو قراءة تلك الخرائط والجداول واستخلاص معلومات مناخية ومطرية منها وبالتالي رسم خرائط جديدة اعتمادا على تلك المعلومات . ويظهر ذلك بشكل واضح في المرحلة الثالثة من هذا الفصل (هيدرولوجية أم الجمال)

٣- الفصل الثالث :
وقد تم الرجوع فيه الى جميع الأعمال التي قام بها الباحثون في مدينة أم الجمال من المعلومات المنشورة وغير المنشورة ، ورغم أن تلك المراجع كانت الأساس الذي اعتمد عليه الباحث في دراسته الا أنه لم يجد فيها ما يفي حاجته فيما يخص نظام الري في المدينة .

٤- وفي الفصل الرابع :
تم دراسة الفترات التاريخية التي تعاقبت على المدينة منذ القرن الأول قبل الميلاد وحتى منتصف القرن الثامن الميلادي بالإضافة الى الأحداث التاريخية التي شهدتها المدينة منذ مطلع هذا القرن ، وبسبب ندرة المصادر التاريخيه التي تتحدث عن تاريخ المدينة بشكل مباشر ، فقد تم الإعتماد على عدة وسائل لدراسة تاريخ المدينة وهي موضحة في الصفحة رقم (٣٣ - ٣٤) بالإضافة الى ذلك فقد تم الحصول على المعلومات غير المنشورة من قبل الدكتور Bert De Vries بوصفه الشخص الرئيس في الوقت الحاضر الذي يقوم بعمل الحفريات الأثرية في المدينة ، وينوي نشر تلك المعلومات في مجلد خاص باسم (أم الجمال ١) وقد تمكن الباحث من الحصول على تلك المعلومات من خلال لقاءات شخصية عديدة مع الدكتور Bert De Vries وتم توثيق المعلومات في هذا الفصل نسبة الى أصحابها الذين شاركوا في حفريات أم الجمال في موسم ١٩٧٧ م وهم :

De Veaux , Robin Brown , Thomas Parker

٥- الفصل الخامس :
وهو نظام الري في أم الجمال :
يعتبر نظام الري موضوعا هاما في الدراسات الأثرية ، ولدى الرجوع الى المصادر والمراجع التي تبحث في هذا المجال ، ومن خلال الزيارات الميدانية للموقع فقد ظهر واضحا أن هناك مجموعة من الثغرات في الآراء والبحوث السابقة التي تناولت الموضوع نفسه . ومن هذا المنطلق ونظرا لأهمية موضوع الري في نشوء هذه المدينة وما يشمل النظام المائي من انشاءات مثل القنوات والخزانات والسدود وغيرها ، فان هذه الدراسة لا يمكن أن تتم بالشكل العلمي السليم الا بالقيام بدراسة ميدانية للموقع للتأكد والإجابة على بعض الطروحات ذات العلاقة بموضوع الرسالة ، اذ أن موقع أم الجمال كغيره من المناطق الأثرية الأخرى يحتاج الى المزيد من الدراسة والتوثيق وخاصة الدراسات الميدانية والتنقيبات الأثرية .

تتكون دراسة نظام الري في هذه الرسالة من المراحل التالية :
المرحلة الأولى :
وقد شملت زيارات عديدة لمدينة أم الجمال والتعرف على الأنظمة المائية المكشوفة مثل القنوات والخزانات والبرك وقد تم عمل

توثيق كامل لتلك المنشآت المائية عن طريق اخذ الصور الفوتوغرافية والقياسات وعمل الرسومات والمخططات كما تمت دراسة مصادر المياه في تلك المنطقة وكيفية السيطرة عليها واساليب جمعها وتوزيعها واستعمالات المياه في المرافق المختلفة مثل الشرب والري ، بالإضافة الى ذلك فقد تم الاطلاع على الصور الجوية لأم الجمال في المركز الجغرافي الأردني .

المرحلة الثانية :

وشملت القيام بعمل المجسات الإختبارية في مناطق معينة من المدينة ، والتي تخص مناطق نظام الري على مسافات معينة تم تحديدها تبعا للمعلومات التي تم التوصل اليها اثناء العمل الميداني ، وذلك من اجل الحصول على صورة واضحة وشاملة لتحديد مسار بعض القنوات وخاصة القنوات الرئيسة التي تقع خارج الموقع الأثري لمعرفة مصدر هذه القنوات من اجل تجنب الخلط بين قناة واخرى ودراسة التقنية المتبعة في بناء تلك القنوات .
ان عمل المجسات الإختبارية قد ساعد الباحث كثيرا في التعرف على القنوات التي كانت تصب في هذا الخزان أو ذاك وبالتالي تم التوصل الى رسم مخطط مائي صحيح وعلمي للمدينة التي تفتقر لهذا المخطط العام ، كما تم دراسة الخزانات المائية المسقوفة من حيث طريقة بنائها وسعة كل خزان ومعرفة قياساتها وابعادها وكذلك دراسة البرك التجميعية المكشوفة ودورها في نظام الري في المدينة ، بالإضافة الى تثبيت السدود القديمة التي كانت تغذي المدينة بالمياه ودراستها من ناحية معمارية وتاريخية .

المرحلة الثالثة :

ومن ضمن الأعمال التي اقتضاها هذا البحث هو التوسع في الدراسة الميدانية بحيث لم يقتصر العمل داخل مدينة أم الجمال ، اذ ان الغرض من هذه الرسالة هو دراسة نظام الري في المدينة ولا يمكن أن تكتمل الصورة عن هذا الموضوع الا بتجاوز حدود المدينة الى المناطق المجاورة لها والتعرف على مصادر المياه وكيفية تجميعها وتوزيعها سواء الى داخل المدينة السكنية أو الى الأراضي الزراعية المحيطة بالمدينة .

المرحلة الرابعة :

وفي هذه المرحلة تم دراسة النشاط الزراعي في المدينة .

٦- الفصل السادس :
وفي هذا الفصل تم عمل دراسة مقارنة في انظمة الري بين ام الجمال ومواقع اخرى من الاردن وهي :
أ- جاوة :
يعتبر هذا الموقع من المواقع الهامة جدا كونه يقع في عمق الصحراء الاردنية وهو يحتوي على نظام ري يعكس تلك الخبرة الهندسية المتطورة التي وجدت في الاردن منذ اواخر الالف الرابع قبل الميلاد (Helms 1981) .
ب - الحميمة :
يحتوي الموقع على نظام ري متطور ولا سيما موقعه بالقرب من مصدر هام للمياه هو وادي الحميمة ، وتبرز اهمية دراسة نظام الري في هذا الموقع بانه يعطينا صورة واضحة عن نظام الري في المنطقة خلال الفترة الكلاسيكية ، وقد شارك الباحث في ثلاثة مواسم من الحفريات التي جرت في هذا الموقع باشراف الدكتور زيدون المحيسن ، من اجل الاطلاع ودراسة نظام الري فيه .

د- خربة السمره :
وهو من المواقع التي تحتوي على عدد كبير من الخزانات والقنوات المائية ، ويقع تقريبا ضمن نفس المنطقة الجغرافية والفترة الزمنية التي تقع فيها ام الجمال .
(Desreumaux et Humbert 1981)

هـ قصر الحلابات :
وتظهر اهمية دراسة هذا الموقع في انه يحوي العديد من المنشآت المائية المتطورة مثل نظام القنوات وكيفية التحكم بالمياه والسيطرة عليها بواسطة بناء الجدران وفتحات التصريف لحجز المياه وتصريفها . كما تبرز اهميته في انه يعطينا صورة واضحة عن نظام الري في الفترة الاسلامية الاموية (Bisheh 1982)

(٧) الفصل السابع :
وهو نتائج الدراسة .

الفصـــــــل الاول

جيولوجية منطقة ام الجمال

يقع الأردن في الجزء الشمالي الغربي من الجزيرة العربية ، ويشكل مظهرا تضاريسيا متميزا نتيجة للعصور الجيولوجية المختلفة التي توالت على المنطقة واثرت بالتالي على طوبوغرافيتها (شكل ١)
(Bender 1974: 6-10;Niemi 1985: 25-32; Guba and Mustafa 1988 : 1-16)

يعود تاريخ النشاط البركاني في شمال الأردن الى سلسلة من الحركات التكتونية وعمليات التصدع والشقوق المتتابعة التي حدثت في العصر الجيولوجي الثالث والرابع ، حدثت هذه البراكين في مناطق الصدوع والشقوق الأرضية في بلاد الشام وغطت كامل فترة الحياة الحديثة المتأخرة (السينوزويك) وحدثت اقدم النشاطات البركانية في منطقة سيناء والتي يبلغ عمرها ٢٠ مليون سنة تقريبا ويمكن ملاحظة اثر وتوزيع النشاطات البركانية في مناطق مختلفة من فلسطين والأردن والتي تعود الى فترات زمنية متباينة
(Burdon 1959:48-9; Fisher 1971 : 385 ; Bender 1974: 22,105 ;Horowitz 1979 : 153-61; Saffarini ,et al 1987 : 198; Malabeh 1989:1)

من المناطق التي حدثت فيها البراكين تلك المنطقة البازلتية الواقعة في شمال شرق الأردن (شكل ٢) والتي كانت على قدر كبير من الأهمية خلال العصور التاريخية المتتابعة ، ويعرف الجزء الغربي منها باسم "ارض الجيشان "في حين يعرف الجزء الشرقي منها باسم "الحره " وتعتبر المنطقة بكاملها جزء من المنطقة البازلتية الكبرى والتي تعرف باسم السهل البازلتي في شمال الجزيرة العربية (شكل ٣) حيث يغطي هذا السهل البازلتي مساحة ٤٥٠٠٠ كيلو متر مربع ، وفي الأردن تغطي المنطقة البازلتية مساحة ١١٠٠٠ كيلو متر مربع بعرض ٥٠ كم - ٧٠كم وتمتد لمسافة تزيد عن ١٨٠ كم من الحدود السورية ، وتبدأ من الحافة الجنوبية لسهل دمشق في سوريا وتمتد باتجاه الجنوب حتى تدخل شمال شرق الأردن حتى الحافة الشمالية لمنخفض الأزرق وتستمر حتى تصل الى منطقة عنيزه وروالة في المملكة العربية

السعودية وتستمر لمسافة ٢١٠ كم على طول الجانب الشرقي لمنخفض وادي السرحان .

لقد تدفقت هذه الكميات الهائلة من البازلت وحجارة البراكين من خلال مجموعة من البراكين المنتشرة على شكل صفوف طويلة مخروطية الشكل والممتدة من جبل الدروز وسهل حوران على محور شمال غرب – جنوب شرق ، ومن اشهر هذه البراكين بركان جبل ارتين في شمال شرق الاردن.
(Glueck 1951: 36-8; Burdon 1959: 10; Boom and Suwwan 1966: 1; Bender 1974: 106; Nasir and Al-Fuqha 1988: 127-37; Malabeh 1989:7)

ان المنطقة البازلتية في شمال شرق الاردن لم تدرس بشكل تفصيلي من الناحية الجيولوجية رغم مساحتها الكبيرة ، فكانت دراسة هذه الصخور لاغراض تتعلق بجيولوجيا المياه او دراستها من ناحيه جيومورفولوجية فقط .

ان احدث الدراسات الجيولوجية عن هذه المنطقة هي الدراسة التي قام بها فان دن بوم وعمر الصوان.
(Boom and Suwwan 1966:1-42) حيث تم تمييز ست مراحل بازلتية متتابعة للبراكين في شمال شرق الاردن (شكل ٤) تمتد من عصر الاوليجوسين والميوسين الى عصر الهولوسين ، وتوجد بين هذه الطبقات البازلتية طبقات من الحجارة الجيرية والرملية .
(Boom and Suwwan 1966:1-42; Bender 1974:107
Niemi 1985: 22-4; عابد ١٩٨٦: ١١٦-١١٧)

المراحل الثلاث الاولى :
وهي الاقدم غير ظاهره على السطح وتم التعرف عليها من خلال اعمال الحفر للوصول الى المياه الجوفية في منطقة وادي الضليل شمال شرق عمان وقد بلغ سمك هذه المراحل الثلاث ١٥٠ مترا وتفصل كل مرحلة عن الاخرى بضعة امتار من الترية القديمة المتحجرة . تعلو هذه المراحل الثلاث طبقة صخور الحجر الجيري التي تؤرخ الى عصر الايوسين الاعلى وقد بدأت الاندفاعات البركانية الثلاث في عصر الايوسين الاعلى وانتهت في اواخر عصر الميوسين.

اما المراحل الثلاث اللاحقة والاحدث زمنا فتظهر على السطح شرق المفرق بين محطة الاجفايف والاجفور وبالقرب من نهر اليرموك بين المخيبة ومصب نهر اليرموك في الاردن .وتم تقسيم المراحل البازلتية في شمال شرق الاردن الى المراحل التالية :

أ- الطبقة السفلى :

وهي طبقة الحجارة الجيرية الصوانية ، وتؤرخ الى منتصف عصر الايوسين ، وتتكون من الحجر الجيري والصلصال وبعض طبقات الصوان وتظهر هذه الطبقة بشكل واضح جنوب خط التابلاين وجنوب وغرب الازرق .

ب - الطبقة التي تعلو الطبقة السفلى :

وهي طبقة الحجارة الجيرية النوموليتية :

تؤرخ هذه الطبقة الى عصر الايوسين الاعلى وتتكون من الصلصال الطباشيري الابيض والرمل والحجر الجيري الصلب وتظهر في شرق وجنوب شرق الازرق . اما الترسبات البازلتية العلوية فتتكون من المراحل التالية :

١- المرحلة البازلتية الاولى :

يبلغ سمكها ٤٠متر ا تقريبا في منطقة وادي الضليل ، وتوجد طبقة طينية يبلغ سمكها بين ٢متر- ٤ متر ا تفصل بين المرحلة البازلتية الاولى والمرحلة البازلتية الثانية التي تعلوها .

٢- المرحلة البازلتية الثانية :

يبلغ سمكها بين ١٠متر- ٦٠ متر ا وتوجد طبقة طينية تفصل بين المرحلة البازلتية الثانية والمرحلة البازلتية الثالثة التي تعلوها .

٣- المرحلة البازلتية الثالثة :

يبلغ سمكها ٥٠ متر ا تقريبا وهي الاحدث زمنا ، وقد تعرضت هذه المرحلة الى فترة طويلة من عوامل الحت والتعرية وتم تغطيتها بطبقة من التراب يبلغ سمكها بين ٦متر- ٢٠متر ا .

٤- المرحلة البازلتية الرابعة :

يبلغ سمكها بين ٢٠متر - ٦٠متر ا وتمثل اقدم مرحلة بازلتية مكشوفة في شمال شرق الاردن وتغطيها طبقة من التراب والحجارة الرملية والكلسية ،وتؤرخ هذه المرحلة الى عصر الميوسين وتظهر بشكل رئيس في منتصف المنطقة البازلتية بين الاجفور ومحطة الاجفايف .

يزيد سمك الطبقات البازلتية كلما اتجهنا شمالا ويصل اعلى ارتفاع له في سوريا حيث يبلغ مجموع سمك الطبقات البازلتية في

الأردن بين ١٠٠متر - ١٠٠٠مترا ، أما في جبل الدروز في سوريا فيبلغ سمك الطبقات البازلتية ١٥٠٠ مترا تقريبا ، ويرتفع جبل الدروز ١٨٠٠ مترا فوق سطح البحر ويتخذ شكلا بيضاويا يتجه على محور شمال شمال غرب - جنوب جنوب شرق ويبلغ طوله ٨٠ كم وعرضه ٤٠ كم ، ويشكل أعلى نقطة في تلك المنطقة البازلتية بشكل عام ،وتنحدر السهول البازلتية من جبل الدروز الى الجنوب الشرقي (Guba and Mustafa 1988: 3-4) حيث يبلغ ارتفاع المنطقة البازلتية عند تلال الأثافي ١٠٤٦ مترا فوق سطح البحر وفي دير الكهف على سفوح جبل الدروز الشرقية يصل الارتفاع الى ١٢٢٤مترا فوق سطح البحر وينحدر هذا الارتفاع حتى يصل الى ٦٥٠ مترا فوق سطح البحر عند أم الجمال (الكساد ١٩٨٣ ص :٢٢).

٥- المرحلة البازلتية الخامسة :

يبلغ سمكها ٢٥ مترا تقريبا وتمتد من عصر الميوسين حتى عصر البلايستوسين الأدنى ، وتشكل الجزء الرئيس من المنطقة البازلتية الشرقية ومنطقة الحدود السعودية الأردنية و المنطقة الواقعة بين المفرق ومحطة الإجفايف ويظهر سطحها الخارجي على شكل التلال . ويذكر الباحثون وجود طبقة من الحجارة البركانية المسامية التي اندفعت من البراكين تفصل بين المرحلة البازلتية الخامسة و المرحلة البازلتية السادسة وتؤرخ الى عصر البلايستوسين .

تظهر هذه الطبقة في الآبار المائية في وادي الضليل وفي آبار منطقة الازرق كما تظهر مع طبقة الرماد البركاني على السطح في شمال الأردن ، ومن المناطق الهامة التي تظهر فيها هذه الطبقة هي منطقة جبل أرتين .

٦- المرحلة البازلتية السادسة :

يبلغ سمكها ٣٠ مترا وتؤرخ الى عصر البلايستوسين الأعلى وعصر الهولوسين ، وتمثل الصخور البركانية الحديثة في شمال شرق الأردن وتظهر بشكل محدود في المنطقة الواقعة غرب منطقة جبل أرتين ولذلك فهي محدودة بمقارنتها مع المراحل البازلتية الرابعة و الخامسة .

نتيجة للدراسات التي قام بها Dubertret في منطقة الفيضانات البازلتية السورية ، فقد استنتج أن أقدم هذه الفيضانات

البازلتية هي في منطقة معاني ،جبل الدروز ، حوران ،والحرة .

هذه الفيضانات البازلتية مغطاة بالمراحل البازلتية الحديثة والتي تظهر بشكل رئيسي في الشمال والشمال الشرقي من جبل الدروز ، وقد دلت الدراسات أن تاريخ هذه الفيضانات البازلتية يمتد بين عصري البلايوسين والهولوسين .
(Dubertret 1929;Boom and Suwwan 1966: 21)

أما Burdon فهو يعتقد بوجود براكين قديمة مثل البراكين الواقعة بين منطقة الأزرق وأم القطين وهناك براكين حديثة مثل البراكين التي حدثت في سوريا بشكل رئيسي وامتدت من جبل الدروز الى الجنوب نحو الشمال الشرقي من الأردن واقترح أن هذه الفيضانات البازلتية قد بدأت في منتصف عصر الميوسين ، وقد تم تاريخ هذه البراكين الحديثة في سوريا الى ٤٠٠٠ سنة أي أنها استمرت حتى العصور التاريخية بناءا على تاريخ المواد العضوية التي تدفقت مع البراكين بواسطة الكربون المشع ، الا أن الدراسات الكيميائية الحديثة للبازلت قد أظهرت عدم وجود ما يسمى براكين قديمة وبراكين حديثة .
(Burdon 1959:47;Bender 1974: 107-8)

ونتيجة لدراسة بعض العينات في منطقة حرة الجبان والتي تنتمي الى المراحل البازلتية الرابعة وحتى السادسة فقد تم تاريخها بين ١٣,٧ مليون سنة – نصف مليون سنة ،وهذا التاريخ يوافق تاريخ البازلت في سوريا بواسطة الكربون المشع للمواد العضوية .وفي المملكة العربية السعودية فقد تم تاريخ المراحل البازلتية الى ٢مليون سنة ، اما في منطقة الجليل فقد تم تاريخ البازلت بين ١٤,٥ مليون سنة – ٤,٩ مليون سنة .
(Malabeh 1989:24)

تقع أم الجمال في منطقة المرحلة البازلتية السادسة في النصف الغربي من المنطقة البازلتية في شمال شرق الأردن وبالقرب من الحدود السورية حيث تظهر في هذه المنطقة مناطق الصدوع التي خرجت منها الترسبات البازلتية .

تمتاز هذه المناطق بصعوبة زراعتها والسبب أن سطحها العلوي

يغطى بالبازلت الناتج عن الفيضانات البازلتية المجاورة ، كما ان سمك التربة يكون طفيفا رغم خصوبة التربة البازلتية التي تتكون من الطمم الطيني والرمال ذات الحبيبات متوسطة الحجم والتي تكونت نتيجة الترسبات المتتابعة بين الطبقات البازلتية مما يجعل نمو الغطاء النباتي فيها صعبا للغاية (العكساد١٩٨٣ ج٤٢:) ورغم ذلك فقد انتشرت الزراعة في تلك المنطقة على نطاق واسع .

اظهرت الدراسات ان تربة ام الجمال تشبه تربة مرتفعات الجولان وتربة شمال حوض البحر الميت حيث تشكلت خلال عصري الميوسين - البلايوسين ثلاثة انواع من التربة :

١. تربة البحر المتوسط البازلتية البنية :
وتغطي الفيضانات البازلتية القديمة .

٢. تربة البحر المتوسط الحمراء :
وتؤرخ الى فترة براكين عصر البلايستوسين - الهولوسين .

٣. التربة ذات الحجارة التي تكونت من حت الصخور وتكونت اثناء فيضانات البازلت الحديث في عصر البلايستوسين.

اما تربة ام الجمال فهي ذات اللون الاحمر الى الاحمر البني وتشبه التربة البازلتية المتوسطية الحمراء او البنية .
(Niemi 1985:65)

يتضح مما تقدم ان تربة ام الجمال ذات ثلاثة اصول :

١- التربة المنقولة الى ام الجمال :
وتحوي ترسبات نهرية وغرينية وترسبات اخرى .

٢- التربة المفتتة :
وتوجد في مناطق ام الجمال الاثرية .

٣- التربة المحلية :
تكونت في منطقة ام الجمال .
(Niemi 1985: 66)

وتشكلت بسبب عوامل الحت على الصخور البازلتية ،ونتج عنها تكوين تربة غنية صالحة للزراعة نتيجة لاحتوائها على كربونات الكالسيوم ،كما ان هذه التربة بالاضافة للجبس والحجر الجيري كانت مصدرا جيدا لطلي الواجهات الحجرية ، فكانت كربونات الكالسيوم تقوم مقام اضافة القش لتقوية صناعة الفخار لان هذه التربة لا تحوي الا شوائب بسيطة بجانب كربونات الكالسيوم .
(Niemi 1985: 73)

ويدل على ذلك النشاط الزراعي الواسع وجود كثير من الجدران الإستنادية القديمة التي تنتشر في كل مكان حول المدينة ويستدل منها بالإضافة الى وظيفتها في منع انجراف التربة أن تلك المناطق الزراعية كانت مقسمة الى وحدات زراعية بين سكان المدينة في ذلك الوقت .

أما النباتات التي تنمو في منطقة أم الجمال فهي أشجار اللوز والزيتون والكرمة والخضروات والأعشاب مثل الأعشاب الشوكية والبريثر التي تنمو في مناطق الأودية والسهول الطينية وتتغذى عليها الإبل والماشية ، ويبدو أنه وبعد وصول الماء الى مزارع منطقة أم الجمال في الوقت الحاضر ، فقد بدأت الأعشاب الرعوية القديمة تنمو من جديد ، وعثر على كثير من جذورها القديمة مدفونة في التربة أي أن هذه الجذور موجودة في التربة منذ القدم وأنها بدأت في النمو لتوفر الماء .

وبسبب وفرة البازلت في تلك المنطقة ، فقد كان العنصر الرئيسي في البناء ، وخلال الفترات التاريخية الممتدة من الفترة النبطية وحتى الفترات الإسلامية المبكرة استعمل البازلت لأغراض البناء ، حتى السقوف والأبواب قد صنعت من البازلت (Bender 1974:173) وهذا لا يعني عدم استعمال الأخشاب في مباني مدينة أم الجمال فقد استعملت الأخشاب في تركيب الأبواب والنوافذ للمباني المعمارية المختلفة في المدينة .
(Corbett 1957: 41)

ان الخزانات والبرك المائية وأساسات البيوت السكنيه ، كانت بمثابة المحاجر التي قطعت منها الحجاره البازلتيه التي استعملت في تشييد مباني مدينة أم الجمال (Butler 1913: 159). ونتيجة للدراسات على الصخور البازلتية وتصنيفها فقد تم نسبة أصلها ونشأتها الى الصخور البازلتية القلوية .
(Boom and Suwwan 1966:28-39)

ولا توجد مقالع حجرية في الطبقات الجيرية البيضاء رغم ظهور الصخور الجيرية في بعض الخزانات والبرك،
(Niemi 1985:56) وان وجدت بعض الحجارة الجيرية في مباني أم الجمال فمن المحتمل أن تلك الحجارة قد جلبت من مكان آخر مثل

موقع خربة السكر الذي استعمل كمقلع للحجارة الجيرية في الفترة النبطية والرومانية (Glueck 1934:8-9)

أما المادة الكلسية الصلبة التي استعملت كملاط بين صفوف المداميك الحجرية وفي تغطية الواجهات الحجرية فان تحضيرها كان يتم من الطمي الذي يتكون على أطراف وادي أم الجمال أثناء جريان الماء في الوادي بالإضافة الى جلب هذه المادة الكلسية من مناطق أخرى قد تكون المناطق التي كانت تجلب منها الحجارة الجيرية البيضاء .

الفصل الثاني

المناخ والأمطار

مناخ الأردن في العصور القديمة

ان المظاهر المناخية في الأردن خلال العصر الجيولوجي الرابع والثالث لاتزال غير واضحة وبحاجة الى مزيد من الدراسات العلمية الدقيقة . ومن الواضح من خلال الشواهد الجيولوجية أن المناخ القاري وشبه القاري قد سادا في الأردن خلال معظم العصور الجيولوجية التي تمتد من فترة ما قبل الكامبري الى منتصف العصر الكريتاسي ويظهر ذلك من خلال وجود ترسبات الحجر الرملي النوبي في المنطقة (Burdon 1959:15) " هذه الصخور في غالبيتها العظمى ترسبت في بيئات قارية وليست بحرية ، وان كان جزء منها قد ترسب في بيئة بحرية ولا شك " (عابد ١٩٨٢:٢٩) .

أما في العصر الجيولوجي الثالث ورغم زحف البحر على مساحات واسعة من الأردن غير أن الفترات المطيرة كانت نادرة وغير متواصلة وتتخللها فترات من الظروف المناخية القارية وشبه القارية (Orni and Efrat 1976:8-14) .

وقد كشفت النشاطات والأبحاث الجيولوجية والأثرية والجغرافية والدراسات البيئية أنه خلال عصر البلايستوسين حدثت في الأردن تقلبات مناخية هامة تظهر بشكل واضح في المناطق البعيدة عن خط الإستواء في نصف الكرة الشمالي (Shehadeh 1985:25-6) وأهم ما يميز تلك التقلبات المناخية وجود ظاهرتين مناخيتين رئيستين :

١ - الفترات الجليدية :

وهي فترات باردة جدا ، أمطارها قليلة أو نادرة سادت في خطوط العرض العليا والوسطى من أوروبا ، وتم تقسيم عصر البلايستوسين الى أربع فترات مناخية هي " جينز - مندل - رس - فيرم " والتي امتدت ١,٨ مليون سنة تقريبا .

٢ - الفترات المطيرة :

وهي فترات رطبة ودافئة سادت في خطوط العرض السفلى وتميزت في بلاد الشام بوجود أمطار غزيرة وكثيفة دامت مدة طويلة من الزمن مما أعطاها صفة جيومورفولوجية مميزة .

(Burdon 1959:17;Butzer 1961:35;1963:211)

وقد تم تقسيم الفترات المطيرة الى ثلاثة أقسام :

١- الفترة المطيرة أ : وتؤرخ الى عصر البليوسين الأدنى حيث انتشرت البحيرات العذبة في وادي الأردن .
٢- الفترة المطيرة ب : وينسب اليها تكوين ترسبات لسان وادي الأردن .
٣- الفترة المطيرة ج : تشكل في هذه الفترة الوضع الحالي للبحر الميت ونهر الأردن (Burdon 1959: 17) ويعتقد الباحثون أن الفترات المطيره في بلاد الشام تعاصر زمنيا الفترات الجليدية في أوروبا وعلى هذا الأساس فقد سادت ثلاثة أقاليم مناخية في عصر البلايستوسين في نصف الكرة الشمالي :
أ- المناطق الجافة الباردة .
ب - المناطق الدافئة شبه الاستوائية .
ج - المناطق الاستوائية (Butzer 1961:35)

ان الشواهد على الفترات المطيرة تظهر في مناطق الوديان ومستحاثات التربة وترسباتها والتي تشير الى وجود رطوبة بنسبة عالية في تلك الفترات بالإضافة الى وجود بحيرات مائية كبيرة في هذه المنطقة مثل بحيرة السمرا وتكون التربة الحمراء الخصبة والنباتات الكثيفة ، كل ذلك يشير الى أن هذه الفترات تعتبر أكثر فترات الأردن مطرا وأكثرها مساحة من حيث توزيعها الجغرافي .(Abed 1985: 89-90) كانت الأمطار تسقط بشكل معتدل بسبب هبوب الجبهات الهوائية الدافئة من البحر المتوسط مما جعل هذه الأمطار مناسبة لنمو النباتات وغير مسببة لانجراف التربة (Horowitz 1979: 346) وهناك شواهد أخرى على الفترات المطيره منها منسوب مياه البحر الميت.
(Butzer 1955: 19-20 ; Schattner 1962:15; 104-7)
ومنسوب مياه البحر المتوسط والمستحاثات الحيوانية والنباتية والصناعات الحجرية (Butzer 1965: 21-5) والتي تشير الى أن الفترات الجليدية المبكرة كان يقابلها في حوض البحر المتوسط فترات مناخية رطبة غزيرة الأمطار .

ولايعني هذا أن عصر البلايستوسين كان فترة زمنية رطبة لم يتخللها الجفاف ، لأن الفترات التي كان ينقطع فيها الجليد كانت الأكثر دفئا من الوقت الحاضر بناءا على دراسة رخويات تلك الفترات والتي تشير الى أنه كان يتخلل الفترات الجليدية والمطيرة فترات جافة في المناطق الصحراوية قد تكون الأكثر جفافا من الوقت الحاضر . (Butzer 1963 : 215-6)

هذه الفترات الجافة التي نشأ على أثرها لسان البحر الميت والتي تظهر في حوض الجفر يستدل عليها من خلال السبخات التي تمثل تلك الفترات (Abed 1985 : 90) . كما أن المطر في هذه الفترات أصبح يهطل نتيجة لهبوب الجبهات الهوائية الباردة ، فاقتصر المطر على فصل الشتاء وأصبح يهطل بشكل عواصف رعدية مسببة سقوط أمطار غزيرة وفي وقت قصير نتج عنه فيضان الماء وانجراف التربة وتعميق مجاري الأودية ، كما أن المناطق المناخية قد تحركت نحو الشمال مما جعل معظم المناطق السورية مناطق صحراوية . (Horowitz 1979: 346)

وقد سادت الفترات الجافة بنحو ٨٠٠٠ سنة قبل نهاية الفترات الجليدية في أوروبا ، أما في منطقة الشرق الأوسط فقد كان يقابل الفترات الجافة فترات رطبة منذ ٩٠٠٠ سنة .
(Butzer 1961: 37)

ويبدو أن الوضع المناخي في عصر البلايستوسين الأعلى يشبه الوضع المناخي الحالي حيث تمتاز المناطق الجنوبية من الأردن بأنها الأكثر جفافا وحرارة من المناطق الشمالية التي تمتاز بأنها الأكثر مطرا واعتدالا في درجات الحرارة ،كما أن منطقة البحر الميت كانت في تلك الفترة الأكثر المناطق جفافا وأقلها مطرا (Abed 1985:90) ولذلك يعتقد الباحثون أنه منذ ١٥٠٠٠ سنة فقد سادت فترة جفاف كاملة أكثر جفافا من الوقت الحاضر ، ومنذ ذلك الوقت وعلى مر الزمن أصبحت الأوضاع المناخية في تقلب وتذبذب ، غير أن هذا التغير المناخي كان بسيطا ولم يكن ذو أهمية كبيرة بحيث يمكن مقارنته بالفترات المطيره ، كما أن هذا التغير غير ملحوظ من الناحية الجيولوجية ، أي أن الأوضاع المناخية قد استقرت نوعا ما ، وأصبحت تسير بشكل تدريجي بسيط وغير مفاجيء (Butzer 1961: 39-43) وأن المناخ منذ الأربعة

الاف سنة لا يزال مستقرا على حاله ، والدليل على ذلك ان اشجار الكرمة والبلح كما ورد في التوراة كانت تزرع في مناطق معينة من فلسطين ، هذه المناطق لم يطرأ عليها تغيير ملموس من حيث درجات الحرارة أو الامطار .

غير ان بعض الباحثين يعتقدون بوجود تغيير ملحوظ في مناخ الاردن منذ اربعة آلاف سنة والشواهد على ذلك تناقص كميات الامطار من سنة لاخرى وازدياد الجفاف وارتفاع درجات الحرارة خلال فترات زمنية قصيرة .
(Ionides 1939: 41-2 ; Burdon 1959: 19)

اما في الفترات الكلاسيكية فقد كانت منطقة الاردن اكثر رطوبة وخصوبة واغزر مطرا منها في الوقت الحاضر ، الامر الذي ساعد على ازدهار الزراعة ونشوء العديد من مدن الديكابولس في الجزء الغربي من الطريق الروماني وساعد على وجود كثافة سكانية عالية في المناطق التي تعتبر الان مناطق صحراوية ناشية تفتقر الى المياه بشكل كبير (15 : Parker 1986) .

ونتيجة للدراسة التي قام بها الدكتور غوان طوقان عن القصور الاموية في البادية الاردنية فقد كشف ان تلك المناطق كانت في الفترات الاسلامية غنية بثرواتها النباتية والحيوانية والمائية ، غير ان تلك الثروات قد انقرضت واصبحت نادرة لاسباب تتعلق بالانسان من جهة والتغييرات المناخية من جهة اخرى .(طوقان ١٩٧٩: ٨٤، ١٢٩ - ١٣٠ ، ٢٦٧ - ٣٤٤، ٤٠٤).

وذكر المسعودي " اما الشام فسحب وركام ، وريح غمام ......فهي مسرح خصب ، ووابل سكب ، كثرت اشجاره ، واطردت انهاره ، وغمرت اعشاره " . (المسعودي ١٩٦٥: ٣٤ - ٣٥) وذكر الحموي " الزرقاء : بلفظ التأنيث موضع بالشام بناحية معان ، وهو نهر عظيم في شعارى ودحال كثيرة وهي ارض شبيب التبعي الحميري ، وفيه سباع كثيرة مذكورة بالضراوة ، وهو نهر يصب في الغور ". (الحموي ١٩٧٩ ب : ١٣٧)

مناخ الأردن في الوقت الحاضر :

يقع الأردن ضمن نمطين مناخيين متميزين هما المناخ الصحراوي الذي يسود في المناطق الشرقية والجنوبية ومناخ البحر الأبيض المتوسط الذي يسود في المناطق الشمالية والغربية ، ولذلك فان هناك ثلاثة اقاليم مناخية متميزة عن بعضها هي مناخ الاقاليم المرتفعة واقليم الغور واقليم الصحراء . (دائرة الارصاد الجوية ١٩٨٨ : ١٠-١٣) . ويعتبر مناخ الأردن بشكل عام جزء من مناخ البحر الأبيض المتوسط الشرقي ، حيث يعتبر البحر المتوسط بعكس المسطحات المائية الأخرى مثل البحر الأحمر والبحر الميت هو المسطح المائي الرئيس الذي يلعب دورا هاما في نشأة وتطور المنخفضات الجوية ومراكز الضغط الجوي المتنوعة التي تهب من المحيط الأطلسي واوراسيا وافريقيا وتؤثر على الأردن في الفصول المختلفة رغم أن تأثير البحر المتوسط يضعف تدريجيا كلما اتجهنا من الغرب الى الشرق.

(Meteorological Office 1962: 31-42;
Shehadeh 1985: 29-30;٩:١٩٧١فايد)

كما يعتبر مناخ الأردن جزءا من المناخ شبه الاستوائي الذي يقسم السنة الى فصلين رئيسين : صيف حار جاف طويل وشتاء بارد رطب وماطر لفترة قصيرة نسبيا (Shehadeh 1976:71) .

تسقط الأمطار في الأردن في فصل الشتاء نتيجة لهبوب المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط وما يرافقها من جبهات هوائية باردة تتحرك في العادة من الغرب الى الشرق (شحادة ١٩٨٦ : ١٥) ويستمر تأثير المنخفضات الجوية شرقا حتى تصل الى الخليج العربي وداخل ايران .

(Fisher 1971: 51; ١٩:١٩٨٦ شحاده)

وفي الأردن يقتصر تأثير المنخفضات الجوية على المناطق الشمالية والغربية في حين تكون المناطق الجنوبية والشرقية خارج هذا التأثير وما يرافقه من غيوم وأمطار وسبب ذلك هي الممرات التي تسلكها المنخفضات الجوية المتوسطية .

كما أن تذبذب كميات الأمطار السنوية (Horowitz 1979 : 20) يعتمد على التذبذب السنوي في عدد وقوة المنخفضات مما يجعل الأمطار تمتاز بالتغير الشديد حيث نجد بعض السنوات تمتاز بهطول أمطار غزيرة تؤدي أحيانا الى حالات الفيضان في بعض المناطق ، فمثلا بلغت كمية الأمطار سنة ١٩٨٠ في أم الجمال

٢٤٩,٣ ملم وفي عجلون بلغت ٨٦٣,٤ ملم وفي السلط بلغت ٩١٤,٢ ملم في حين يلي أو يسبق هذه السنوات المطيرة فترات من الجفاف الكبير وهذا ما يفسر سبب وجود سنة ماطرة وسنة جافة في الأردن (Shehadeh 1976: 67) فمثلا بلغت كمية الأمطار سنة ١٩٧٩ في أم الجمال ٧٠,٧ ملم وفي عجلون بلغت ٣٨٢,٥ ملم وفي السلط بلغت ٤٠٠,٨ ملم ويظهر ذلك واضحا في الجدول رقم (١) ويظهر الشكل رقم (٥) تباين كميات الأمطار في أم الجمال في السنوات ما بين ١٩٦٨ - ١٩٨٥. كما يظهر شكل رقم (٦) تباين كميات الأمطار الشهرية في أم الجمال .

وهناك عدة عوامل تؤثر في توزيع الأمطار في الأردن . (Ionides 1939 : 26; Shehadeh 1976 : 74-6; (فايد١٩٧١ :٢٢; شحادة ١٩٧٨ أ:١٣٤;١٩٨٦ : ١٥ - ٣١

وتفسر سبب كون المنطقة الشرقية والجنوبية ووادي الأردن مناطق جافة ، وتمتاز الأمطار في الأردن بأنها تقل كلما اتجهنا من الغرب الى الشرق ومن الشمال الى الجنوب (جدول رقم ٢) وسبب هذا التفاوت بالإضافة الى التضاريس والارتفاع عن سطح البحر ، وجود مسافة بعيدة بين الطريق الرئيسي الذي تسلكه المنخفضات الجوية المتوسطية والمناطق الشرقية والجنوبية بالإضافة الى قلة عدد المنخفضات الجوية التي تتجه الى الجنوب ، كما أن الأمطار تتفاوت داخل المنطقة الواحدة سواء كانت شمالية أو جنوبية ، وتعتبر المنحدرات الغربية أقل تغيرا في الأمطار بسبب مواجهتها للبحر من المناطق الشرقية والجنوبية التي تمتاز بتقلب شديد للمطر وسبب ذلك ، شيوع الظروف المناخية القارية وشبه القاريه حيث تؤثر منخفضات الخماسين على معدل الأمطار السنوية فيها. (Shehadeh 1985: 30)

ويعتبر الموقع الجغرافي بالنسبة للبحر المتوسط أهم العوامل التي تؤثر على كميات الأمطار ، كما أنه يؤثر على موعد نزول الأمطار في مناطق معينة قبل غيرها ، وفي جعل مساحات كبيرة من الاردن يسود فيها المناخ القاري ، وسبب ذلك هو عملية "التوغل التدريجي" للمنخفضات الجوية المتوسطية القادمة من البحر المتوسط غربا باتجاه الأردن شرقا .
(شحادة ١٩٨٦: ٤١-٤٢; Fisher 1971: 66-7) ويترتب على ثلاثة أنماط فصلية للأمطار تعتبر ذات تأثير كبير ومباء

النشاط الزراعي في مختلف مناطق الأردن .
(Ionides 1939: 29; Shehadeh 1976: 77-80; 1985:30)

كما أن الأقاليم المناخية تقسم بناءً على كميات الأمطار الى خمسة أقاليم مناخية (Ionides 1939: 24) .

لقد أظهرت الدراسات وجود تناقص مستمر في كميات الأمطار منذ أواخر القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين في منطقة الشرق الأوسط بشكل عام (شحادة ١٩٧٨ أ : ١٤٠ - ١٤٩) ويظهر هذا التناقص والتغيير بشكل واضح كلما اتجهنا من الساحل الى الداخل ومن الشمال الى الجنوب (Rosenan 1963: 69-72) ومن الشواهد على ذلك تقارير الأمطار عن القدس وتناقص التصريف السنوي لنهر دجلة عند بغداد (Ionides 1939:39-40) ، كما أن تصريف نهر النيل عند أسوان قد تم قياسه منذ سنة ١٨٧٠ حيث وصل أعلى معدل له سنة ١٨٧٩ ، وتبين أن معدل التصريف للسنوات ١٨٧١ - ١٩٠٠ قد بلغ ١٧٪ زيادة على معدل التصريف للسنوات بين ١٨٧١ - ١٩٤٥ (Butzer 1961: 48) .

وفي منطقة الأردن وبسبب التقلبات المناخية التي حدثت في الدورة العامة للهواء ، فقد انعكس ذلك على كميات الأمطار بسبب وجود تقلبات مناخية تميل نحو الجفاف تشبه التقلبات المناخية التي حدثت في الفترات الإسلامية السابقة ، وقد زاد من حالة الجفاف استعمال الإنسان غير المنظم للمصادر الطبيعية مما أدى الى زيادة مساحة منطقة المناخ الجاف شبه القاري على حساب منطقة المنخفضات الجوية المتوسطية المسببة للأمطار في الأراضي الزراعية الخصبة ، كما أن كميات الأمطار في أغلب المناطق في السنوات بين ١٩٧٧ - ١٩٨٥م كما يظهر في الجدول رقم (١) أقل من كميات الأمطار في السنوات بين ١٩٦٨ - ١٩٧٧ ويظهر ذلك بشكل واضح بمقارنة الجدول رقم (٢) مع الشكل رقم (٧) . كل ذلك يشير الى أن ظاهرة تناقص الأمطار ليست ظاهرة محلية تقتصر على الأردن ، وانما ظاهرة اقليمية وعالمية مشتركة في دول حوض البحر الأبيض المتوسط ، وأسبابها هي :

١ - تناقص كميات الأمطار التي تسقط في فصل الشتاء .

٢ - طول مدة فصل الجفاف .

(Shehadeh 1985:28; شحادة ١٩٧٨ أ : ١٥٢ - ١٥٧)

وقد رافق تناقص كميات الأمطار ارتفاع في درجات الحرارة في النصف الشمالي من الكرة الأرضية وقدر العلماء هذه الزيادة بنحو ٠,٦ درجة ثم بدأت الحرارة بالتناقص تدريجيا منذ بداية الأربعينات وهذا الارتفاع في درجات الحرارة يعود في أسبابه الى عوامل تتعلق بالانسان وأخرى تتعلق بالطبيعة .
(شحاده ١٩٧٨ أ: ١٥١ ؛ ١٩٧٨ ب : ٥٨ - ٧٠)

تقع المنطقة الشمالية الشرقية من الأردن في المنطقة الشبه مدارية التي تتولد فيها الضغوط الجوية فوق المدارية المرتفعة وهي منطقة تنتشر فيها معظم الصحاري العالمية وتتصف بارتفاع نسبة الإشعاع الشمسي بسبب خلو السماء معظم أيام السنة من الغيوم ، الأمر الذي يؤدي الى ارتفاع نسبة التبخر وقلة الرطوبة النسبية .

تقع هذه المنطقة في فصل الشتاء في ظل المطر الناجم عن المنخفضات الجوية المتوسطية ، وفي فصل الصيف تقع تحت تأثير الكتل الهوائية فوق المدارية الجافة الحارة ، أما في فصلي الربيع والخريف تسود المنطقة المنخفضات الجوية القادمة من شمال افريقيا وتعرف باسم رياح الخماسين أو السيروكو التي تضر بالمزروعات ، وقد تؤدي هذه المنخفضات الى سقوط الأمطار في حالة مرورها فوق البحر الأبيض المتوسط وهي التي تعرف باسم الأمطار الحملية (أكساد ١٩٨٣ ج : ٢٥ - ٢٦)

تمتاز المنطقة بقلة الموارد المائية السطحية مثل الأنهار ولذلك تعتبر الأمطار المصدر المائي الأساسي الذي يقوم بتغذية الموارد المائية السطحية والجوفية (أكساد ١٩٨٣ أ : ١) كما تعاني المنطقة من نقص شديد في كميات الأمطار الهاطلة ويعود ذلك الى عدة أسباب منها تضاريس المنطقة التي تمتاز باستوائها وقلة التضاريس فيها وبعدها عن البحر المتوسط .كما أن الأمطار الحملية متغيرة جدا من سنة الى أخرى ومن فصل الى آخر ومن موقع الى آخر وتمتاز بطبيعتها العشوائية المتغيرة وتسقط على مساحات محدودة فقط وعلى شكل زخات غزيرة لا تتجاوز ساعات محدودة أثناء النهار ولا تدوم فترة طويلة في اليوم الواحد ، وقلما تسقط مدة يومين أو أكثر بشكل متواصل.
(أكساد ١٩٨٣ ج : ٣ ؛شحادة ١٩٨٣ : ١٨٩ - ١٩٠)

أما حدوث السيول فهو مرتبط بشكل مباشر بكميات الأمط

اليومية اكثر من ارتباطه بكميات الامطار الشهرية او السنوية (الكساد ١٩٨٣ ب : ٤٧) وتتفاوت هذه السيول من منطقة الى اخرى تبعا لكميات الامطار الهاطلة .

ان سقوط الامطار الحملية بشكل غزير وخلال فترة زمنية قصيرة يؤدي الى تكوين سيول سريعة جدا وفترة جريانها قصيرة نوعا ما ، وسبب ذلك ان هذه الامطار لو كانت تهطل على فترة طويلة من الزمن لكانت خفيفة لا تلبث ان يضيع جزء كبير منها اما بالتبخر او التسرب الى باطن الارض . (الكساد ١٩٨٣ أ : ٣٠) مع العلم بان هذه الامطار تقوم بملء المناطق المنخفضة الموجودة على سطح الارض وتشبع حاجة التربة من الرطوبة قبل ان تتحول على شكل سيول تسيل على سطح الارض مع الاخذ بعين الاعتبار نوعية التربة ووجود التشققات فيها (الكساد ١٩٨٣ ب : ٤٧).

ويبدو واضحا من دراسة المناخ في شمال شرق الاردن وجود ظروف مناخية قاسية اثرت كثيرا على النشاط الزراعي مما اعطى المنطقة طابعا رعويا يعتمد على الثروة الحيوانية بشكل اساسي ، حيث تمتاز المناطق الجافة بنوع خاص من الغطاء النباتي ينسجم وطبيعة المنطقة المناخية وبشكل مصدرا رعويا جيدا ادى الى زيادة الثروة الحيوانية في تلك المنطقة .
(الكساد ١٩٨٣ أ: ٣)

وقد اثر عاملا الجفاف وقلة المطر تاثيرا مباشرا على نشاط الانسان في تلك المنطقة دفعاه الى الحفاظ على كل قطرة ماء وذلك بايجاد الاساليب المتنوعة من انظمة الري من اجل تخزين المياه والمحافظة عليها ببناء البرك المائية المكشوفة والخزانات المائية المسقوفة الموجودة تحت سطح الارض وبناء السدود وغير ذلك من المنشآت المائية .
(Fisher 1971: 71,398)

هيدرولوجية ام الجمال

تعتبر منطقة ام الجمال من المناطق الهامة من الناحية التاريخية والاثرية ، وقد كان الاهتمام متواصلا في الزمن القديم لتوفير الماء لغايات الشرب وسقي المواشي والراحلة التي كانت تقل القوافل التجارية اثناء مرورها بالمدينة او الاستراحة

فيها . ومن اجل دراسة الاساليب القديمة التي كان يستعملها سكان تلك المنطقة في توفير الموارد المائية ، فان من الضروري تقييم الوضع الهيدرولوجي لوادي ام الجمال باستعمال الارقام المقاسة لمقادير الامطار الهاطلة عليه وتقدير كميات الفيضانات التي يمكن لهذه الامطار ان تنتجها ومن ثم القاء الضوء على مدى الاستفادة من هذه الفيضانات وربط هذه النتائج بما كان يستغل منها في العصور القديمة .

الطوبوغرافيا (التضاريس) :

ان الحوض المائي لوادي ام الجمال يبدا من سفوح جبل الدروز الجنوبية ويتجه الى الجهة الجنوبية الغربية حتى يمر في مدينة ام الجمال ثم يكمل مساره الى وادي الزعتري الذي يعتبر احد روافد وادي الضليل ومن ثم احد روافد نهر الزرقاء . تبلغ مساحة الحوض المائي لذلك الوادي والتي قد تم حسابها من خارطة المركز الجغرافي الاردني (Amman : Sheet 1) بمقياس رسم مقداره ١ : ٢٥٠٠٠٠ (شكل ٨) ١١٥ كيلو مترا مربعا بحيث يبلغ اطول الفروع لهذا الوادي ٣٧ كم ، واعلى ارتفاع في الوادي يقع داخل الحدود السورية حيث يبلغ ١٤٤٠ مترا فوق سطح البحر ، اما اقل ارتفاع على الحوض فيبلغ ٦٨٠ مترا فوق سطح البحر بالقرب من ملتقى هذا الوادي مع طريق المفرق -المفساوي - بغداد . وبذلك فان معدل الميل لهذا الحوض يقدر بما يعادل ٥٪ .

تقسم الحدود الاردنية السورية هذا الحوض الى جزأين متساويين تقريبا ويزيد ميل سطح الارض كلما اتجهنا شمالا داخل الاراضي السورية اكثر منه في المنطقة الاردنية .

هيدرولوجية المنطقة :

تبلغ معدلات الامطار السنوية ١٥٠ ملم في المنطقة الجنوبية من الحوض وتزيد تدريجيا بتأثير عامل التضاريس حيث تبلغ اكثر من ٣٠٠ ملم عند اعلى نقطة في المنطقة الشمالية الشرقية من الحوض . ويلعب العامل التضاريسي دورا فعالا في هذا التوزيع (شكل ٩) . يبلغ معدل سقوط المطر على كامل الحوض ما يعادل ١٩٥ ملم سنويا بحيث يكون معدل حجم المطر السنوي الذي يهطل

فوق الحوض ما يعادل ٤,٢٢ مليون مترا مكعبا ، ويبقى الجزء الأكبر من هذه الكميات في التربة السطحية ثم يصعد الى الجو بسبب عملية التبخر أو النتح من بعض النباتات المزروعة في مختلف مناطق الحوض ويتسرب جزء قليل الى المياه الجوفية خاصة في المنطقة السورية من الحوض و الجزء الآخر ويقدر بحوالي ٤% كمعدل سنوي هو الذي يساهم في الجريان السطحي على شكل الفيضانات أو السيول ، أي أن معدل كميات الفيضانات و السيول السنوية يمكن تقديره بما يعادل ٩,٠ مليون مترا مكعبا .

مع الأخذ بعين الاعتبار المعدلات السنوية لكل من المطر و الجريان السطحي ، غير أن المنطقة لا تخلو من عواصف رعدية شديدة و التي قد تسبب سيولا قوية ومفاجئة كما حدث في نيسان سنة ١٩٨٢ فقد سجلت مسجلة الأمطار في محطة تبخر أم الجمال في ذلك الشهر أعلى كمية للأمطار قيست في المملكة وهي ٩٢ ملم في الساعة و ١١٣ ملم في ساعة وعشرين دقيقة كانت سببا في حدوث فيضان كبير في وادي الزعتري في ذلك الوقت .

التبخر :

لو كانت ظروف التبخر مناسبة على مدى أيام السنة أي لو كان الماء متوفرا على مدى العام فان معدل التبخر قد يصل الى ١٨٥٠ ملم في العام الواحد .

ويبين الشكل (١٠) توزيع كميات التبخر فوق الحوض .
أما اذا اعتبرنا الموسم المطري فقط أي معدل مجاميع كميات التبخر المقاسة للفترة بين تشرين الثاني وحتى نهاية نيسان (ستة شهور) فان معدل التبخر على الحوض سوف يعادل ٥٨٥ ملم وبما أن عدد أيام المطر على المنطقة يبلغ بين ٣٠ - ٤٠ يوما في العام فان معظم السنة سوف لا تتوفر فيها الرطوبة الكافية للتبخر . أي أن مقادير التبخر على الحوض سوف لا تزيد عن كميات المطر أي ما يعادل ٩٤% من كميات المطر الهاطلة (٢,١ مليون مترا مكعبا) (شكل ١١).
(Water Authority 1986; Sa'd 1988: manuscript)

المسوحات والتنقيبات الأثرية في أم الجمال

بدأ الاهتمام في أم الجمال منذ أواخر القرن التاسع عشر عندما وصل عدد من المستشرقين وعلماء الآثار الغربيين الى المدينة ووصفوا ما شاهدوه من معالم المدينة البارزة في ذلك الوقت.
(Doughty 1979 : 50; Bell 1985 : 70-6; Merrill 1986:78-87)

وتبع ذلك في مطلع القرن العشرين أن قامت بعثة أثرية من جامعة برنستون باشراف Butler بعمل مسح لأسوار المدينة وجميع المباني الهامة داخلها مثل البيوت والكنائس والمقابر العديدة خارج الأسوار وكان من نتائج هذه الدراسة عمل خارطتين للمدينة :
الأولى : وتشمل المدينة والمنطقة المحيطة بها .
الثانية : وتم عملها على مقياس رسم أكبر من الأولى حيث تم عمل مقياس ومسح لمعظم مباني المدينة ووضعها على الخارطة الكبيرة وتضمن هذا العمل نشر معلومات مفصلة عن عمارة وتاريخ هذه المباني ، كما تم التقاط صور لمرافق المدينة المختلفة ودراسة وتوثيق عدد كبير من النقوش اليونانية واللاتينية والنبطية والعربية التي وجدت داخل وحول المدينة .وقد بقي هذا العمل المرجع الرئيسي للمدينة منذ ذلك الوقت.
(Butler 1913: 149-213;Littmann, et al 1913:131-223;1914:34-56;1949:1-3)

وفي الثلاثينات وبداية الأربعينات من هذا القرن قام نلسون جلوك بزيارات عديدة الى أم الجمال لتأييد فكرته بأن المدينة كانت تشكل حلقة وصل رئيسة وهامة بين الجزيرة العربية وجنوب الأردن من جهة وسوريا من جهة أخرى بالاضافة الى أن وادي السرحان يعتبر الطريق الصحراوي الحيوي للمملكة النبطية بين شمال وجنوب الأردن.
(Glueck 1939: 140-6;1942: 3-8; 1944:7-17;1951: 1-34)

وبسبب ندرة الفخار النبطي في المنطقة الواقعة شمال شرق البحر الميت باتجاه شرق غرب والمناطق الواقعة بين مادبا ووادي الزرقاء (Glueck 1938: 1) في الفترة بين

القرن الأول قبل الميلاد والقرن الثاني الميلادي وانتشار الفخار النبطي بكثرة في جنوب وجنوب شرق الأردن ، فقد استنتج نلسون جلوك بأن جنوب الأردن قد شهد استيطانا نبطيا على نطاق واسع اكثر منه في جنوب سوريا وأن استيطان الأنباط في جنوب الأردن كان زراعيا أما في جنوب سوريا فقد كان نتيجة للضرورة الإقتصادية والسياسيه (Glueck 1939: 138-45). ورغم أن الأنباط كانوا أصحاب السيادة الا انهم استعملوا الفخار الروماني الشائع في جنوب سوريا الذي كان معاصرا للفخار النبطي في جنوب الأردن. (Glueck 1938 :3; 1944:10)

واستنتج نلسون جلوك أن الأنباط لم يستوطنوا في جنوب سوريا بأعداد كبيرة لدرجة تسمح لهم بانتاج نوع خاص من الفخار النبطي الخاص بهم بعكس الوضع في جنوب الأردن حيث كانوا يستقرون في كل منطقة تسمح تربتها باستغلالها زراعيا وانتشارهم الى المناطق النائية المجاورة ، أما منطقة سهل حوران وجبل الدروز فلم تكن تجذب المزارعين الأنباط . وبسبب غياب الفخار النبطي في جنوب سوريا فقد اعتبر أن تلك المنطقة مستعمرة أو حامية نبطية اكثر من كونها جزء من المملكة النبطية ذو كثافة سكانية عالية .

(Glueck 1942 : 7 ; 1944: 17; 1951: 17)

في سنة ١٩٣٧ قام جورج هورسفيلد بدراسة عن أم الجمال كان من نتيجتها نشر صور جوية للمدينة تعتبر ذو أهمية كبيرة في التعرف على التغيرات التي طرأت عليها والمباني التي اندثرت فيها منذ ذلك الوقت وحتى الوقت الحاضر.

(Horsfield 1937 :456-60)

وفي سنة ١٩٥٦ قام Corbett بدراسة كنيسة جوليانوس (Corbett 1957 : 39 - 66) واختلف مع Butler في عدة قضايا معمارية وتاريخية واستنتج أن الكنيسة كانت بناءا تذكاريا اكثر من كونها بناءا للأغراض المدنية وأنها بنيت على مراحل متتابعة ، وأن بعض أجزاء الكنيسة قد بنيت في وقت واحد رغم وجود الإختلاف في الأساليب المعمارية المستعملة ضمن الجزء الواحد .

أظهر Corbett عدة نتائج خاطئة كانت بعثة جامعة برنستون

قد توصلت اليها وخاصة تاريخ الكنيسة ، فقد اعتبر Butler أن كنيسة جوليانوس هي أقدم كنيسة في أم الجمال.
(Butler 1913: 173-4) حيث تم تأريخ الكنيسة الى سنة ٣٤٤ م ، وذلك بناءا على نقش وجد ضمن بقايا الكنيسة وتم ربطه مع أساس بناء الكنيسة وتم تأريخ الكنيسة بناءا عليه.
(Littmann, et al 1913: 151-3, no 262)

استنتج corbett وبناءا على دراسة الكنائس في شمال سوريا وجنوبها أن تاريخ الكنيسة يرجع الى بداية القرن الخامس الميلادي وأن النقش الذي تم تأريخ الكنيسة على أساسه هو في الواقع نقش جنائزي حيث أعيد استعمال هذا الحجر الموجود عليه النقش في بناء الكنيسة (Corbett 1957: 64 -5)

في سنة ١٩٧٢ قام De Vries بعمل مسح معماري للجزء الجنوبي الشرقي من المدينة الذي يشمل كل المباني الواقعة الى الجنوب من الخزان الأول والمباني الواقعة الى الشرق من المنطقة المركزية المفتوحة في وسط المدينة .

وفي سنة ١٩٧٣ قام De Vries بالتعاون مع شركة Aero - Precisa من بيروت بأعمال المسح الجوي للمدينة تحت اشراف وزارة الشؤون البلديه والقروية ومساعدة دائرة الآثار العامة ، وكان من نتيجة هذه الأعمال رسم الخرائط التي نشرها De Vries في مقالته في حولية دائرة الآثار الأردنية سنة ١٩٨٢ .
(De Vries 1982 b : 102 fig 5 , 103 fig 6)
وكان من نتيجة رسم هذه الخرائط اضافة ١٠٧ وحدات سكنية جديدة ومجموعتين سكنيتين هما ١٣٣ ، ١٣٤ ، كما أظهر المسح التغييرات الكثيرة التي طرأت على المدينة منذ سنة ١٩٠٤ وحتى سنة ١٩٧٤ .
(De Vries 1982 b : 101-9)
وفي سنة ١٩٧٤ قام De Vries بعمل مجسات اختبارية للتحقق من الفترات التاريخية التي توالت على المدينة والتي تم التعرف عليها من خلال المباني المعمارية والنقوش الموجودة على السطح.
(De Vries 1982 b: 109-10)

في سنة ١٩٧٧ قام De Vries بعمل حفريات منظمة في النصف الجنوبي من المدينة والهدف منها دراسة نموذج من المباني في

النصف الجنوبي من المدينة ومقارنتها مع مباني اخرى في النصف الشمالي في المواسم القادمة . ولتحقيق هذا الهدف تم اختيار ثلاثة انواع من المباني :

١ . المباني العامة مثل البريتوريوم والمعبد النبطي .

٢ . تحصينات المدينة مثل البراكس وسور المدينة .

٣ . المباني العائلية السكنية مثل المنزل رقم XVIII .

وكان من نتائج هذه الحفريات :

١ . التعرف على فترات تاريخية تطابق الفترات التاريخية التي درست في موسم سنة ١٩٧٤ .

٢ . التأكد من صحة تاريخ عدد من المباني التي أرخها Butler ، فقد تبين أن البراكس يرجع في تاريخه الى القرن الخامس الميلادي ، كما أن البريتوروم والمعبد النبطي يحتويان على طبقات سكنية بيزنطية وأموية وأن جزأي سور المدينة قد أعيد بناؤهما في الفترة البيزنطية المتأخرة ، أما مدخل المعبد النبطي فقد وجد فوق طمم تم تاريخه الى الفترة البيزنطية .

٣ . ومن أهم نتائج حفريات ١٩٧٧ هو الكشف عن أن مدينة ام الجمال قد استمرت في ازدهارها كمدينة قروية خلال القرن الثامن الميلادي حتى نهاية الفترة الأموية .

(De Vries 1979 : 53; 1982 b : 110-5)

وفي سنة ١٩٨١ قام De Vries بالعمل في عدة مناطق من المدينة :

١ - الحفريات وشملت :

أ . العمل في مباني متعددة من المدينة مثل البيوت السكنية والكنائس وقنوات المياه وبوابات المدينة .

ب - تاريخ مباني المدينة بسبب العثور على كثير من البقايا البيزنطية والأموية في موسم سنة ١٩٧٧ مثل البراكس والمعبد النبطي والكنيسة الشمالية الشرقية وكنيسة نومريانوس .

٢ - المسح وشمل :

أ . المسح الديموغرافي : حيث تم عمل مسح سطحي للفخار في المدينة لمعرفة حجم سكانها في الفترات التاريخية المختلفة .

ب . مسح النقوش : حيث تم دراسة النقوش السامية والكلاسيكية غير المنشورة والمنشورة أيضا .

ج . مسح المنطقة بكاملها : حيث تم دراسة القبور والحقول الزراعية والطرق حول المدينة .

د. المسح السكاني : ولا يزال قيد الدراسة .
٣- الترميم والصيانة : وشمل ترميم البيت رقم XVIII ، ومن أهم نتائج موسم ١٩٨١ الكشف عن الحصن castellum الموجود في الجهة الشرقية من المدينة والذي بني في القرن الرابع الميلادي .
(De Vries 1981 b : manuscript)

وفي سنة ١٩٨٤ قام De Vries بالعمل في حصن المدينة الشرقي للتحقق من تاريخ بنائه وعمل تخطيط معماري جيد له ، وتم في هذا الموسم الكشف عن مدينة غير مسورة في الجهة الجنوبية الشرقية من أم الجمال وتحتوي على أساسات تؤرخ الى الفترة الرومانية المبكرة وبنيت في الفترة الرومانية المتأخرة .

وقد شمل موسم سنة ١٩٨٤ العمل في المناطق التالية :
١. الكنائس :
أ. كنيسة نوميريانوس خاصة في حنية الكنيسة .
ب . الجزء الشمالي من الكنيسة المزدوجة .
ج . كنيسة جوليانوس .
٢. القبور :
حيث تم دراسة خمسة أنواع من القبور تقع الى الشرق والجنوب الشرقي من المدينة وتؤرخ الى الفترة الرومانية المبكرة والمتأخرة .
٣. الزراعة :
تركز العمل على دراسة النشاط الزراعي شرق المدينة حيث تم دراسة السدود والقنوات والجدران الاستنادية وعينات التربة ومن أهم نتائج هذه الدراسة ، العثور على بركتين للمياه في جنوب شرق المدينة تم تأريخهما الى الفترة الرومانية المبكرة واستمر استعمالهما حتى نهاية الفترة البيزنطية المتأخرة .
٤. المدينة القديمة : حيث تم جمع الفخار من على السطح في المنطقة الواقعة شرق أم الجمال وتم التوصل الى أن المدينة الرومانية المبكرة لأم الجمال قد وجدت بجانب المدينة البيزنطية وليس أسفلها وأن مدينة أم الجمال قد ازدهرت بشكل كبير في القرن الثاني الميلادي .(De Vries 1984 : manuscript)

في سنة ١٩٨٥ قامت Tina Niemi بعمل دراسة جيولوجية في منطقة أم الجمال (Niemi 1985 : 1-100) واشتملت دراستها على

النقاط التالية :

١- دراسة الفيضانات البازلتية وبنيتها بناءا على المشاهدة الميدانية .

٢. علاقة المنطقة البازلتية مع منخفض البحر الميت لمعرفة طبيعة المنطقة .

٣. دراسة تحليلية لصخور وتربة تلك المنطقة .

واستنتجت من هذه الدراسة ما يلي :

١- ان منطقة ام الجمال كانت متاثرة بالحركات التكتونية التي حدثت في عصر الميوسين والتي كانت في الغالب تاخذ محور شمال غرب - جنوب شرق .

٢- ان تحليل الصخور قد اظهر ان بازلت ام الجمال هو من نوع الصخور المعدنية البلورية (Niemi 1985 : 41)وانها ترجع في اصولها الى الصخور التي نشات عن الاخدود الافريقي الشرقي. (Niemi 1985 :56)

٣- ان طبيعة المنطقة الجيولوجية من حيث الصخور والتربة كان لها دور رئيس في انتشار الاستيطان في شمال شرق الاردن . (Niemi 1985 : 75-6)

تـاريـخ أم الجمـال

تمهيـد

تقع أم الجمال في شمال شرق الأردن ، وتبعد ٢٠ كم الى الشرق من مدينة المفرق و٤٢ كم الى الجنوب الغربي من بصرى الشام (خارطة رقم ١) ورغم أن المدينة تمتاز ببساطتها من الناحية المعمارية والزخرفية غير أنها تعطي صورة واضحة عن الحياة اليومية الريفية للطراز العربي في فتراتها التاريخية المختلفة والتي استمرت ثمانية قرون ، من القرن الأول قبل الميلاد وحتى نهاية الفترة الأموية .

يبلغ طول المدينة ٨٠٠ مترا وعرضها ٥٥٠ مترا ، وتمتاز بعدم تنظيمها من حيث توزيع الوحدات المعمارية مثل الكنائس والبيوت السكنية والشوارع، وغيرها والتي تم وصفها بالتفصيل على يد Butler ‏(Butler 1913 : 149-213). وتختلف عن المدن الأخرى مثل البتراء وجرش من حيث تخطيطها والملامح المعمارية العامة للمدينة الكلاسيكية ، ورغم ذلك فقد احتوت المدينة على أسلوب متميز في أبنيتها يعرف بأسلوب الركائز الذي استعمل في رفع السقوف ،وأسلوب الكابولي الذي استعمل في بناء الأدراج ، هذه الأساليب تنسجم وطبيعة الحياة القروية على طرف الصحراء وتعكس خبرة معمارية عالية في تصميم وعمارة البيوت الشرقية التي تتكون من عدة طوابق . (De Vries 1982a: 8-24)

الأمر الذي دفع الباحثين الى وضع عدة نظريات فيما يخص مباني أم الجمال :

النظرية الأولى :

وتقول أن الوحدات السكنية المدنية تؤرخ الى الفترة البيزنطية المتأخرة (القرنين الخامس والسادس الميلاديين). (Butler 1913: 196) وأن المنزل رقم XVIII يؤرخ الى منتصف القرن الثاني الميلادي بناءا على دراسة مقارنة للزخرفة على هذا المنزل والقبر النبطي (Butler 1913 : 202) ويعتقد De Vries أن الوحدات السكنية تؤرخ الى القرون السادس والسابع والثامن الميلاديه .

(De Vries 1981 a : 63 ; 1982 b : 107 ,fig 5 ; 1985:251;

1986: 229)

في حين يعتقد الأكسل كناوف أن المباني السكنية في المدينة تؤرخ الى منتصف القرنين السادس و السابع الميلاديين .
(Knauf 1984 : 579 ; 1986 164)

النظرية الثانية :

ويقول أن المنزل رقم XVIII ومباني سكنية أخرى في المدينة هي مباني نبطية خالصة تؤرخ الى القرن الأول و الثاني لتأسيس المقاطعة العربية (Negev 1977 : 664-8) كما اختلف الباحثون في اسم أم الجمال القديم شأنها في ذلك شأن المدن الأخرى في تلك المنطقة (Peters 1978 :316)
يعتقد Butler أن اسم أم الجمال القديم هو Thantia التي تبعد ٤٢ كم جنوب بصرى (Butler 1910 : XIV-XV) بناءا على الخرائط الرومانية القديمة TP في حين ربطها Avi - Yonah مع اسم Thainatha الواردة في السجلات العسكرية الرومانية ND (Avi - Yonah 1976:100) أما Kennedy فقد ربط اسم Thantia مع موقع Thugrat el Jubb ويعني برأيه " مكان التقاء الماء " (Kennedy 1982: 148-54) أما الأكسل كناوف فهو يعتقد أن ربط أم الجمال مع اسم Thantia أو Thainatha يبدو مضللا .
(Bowersock 1983: 176; Knauf 1984 :590-1)
ويقترح أن تكون أم الجمال ضمن احدى المدن التي سكنها الغساسنة في شمال الأردن مثل موقع حرب في منطقة الزرقاء أو موقع غدير في أطراف منطقة حوران و البلقاء .
(Knauf 1984: 595) و اللتين ذكرهما الأصفهاني.
(الأصفهاني ١٩٦١ : ١٠٠)
أما Merrill فقد ربط اسم أم الجمال مع Beth Gamul الواردة في العهد القديم من الكتاب المقدس (سفر جرميا ، الاصحاح ٤٨، الآية ٢٣) (Merrill 1986 : 87) في حين يعتقد نلسون جلوك أن اسم Beth Gamul التوراتية هي خربة الجميل في منطقة مؤاب
(Glueck 1934 : 36)

ان المشكلة التي واجهت الباحث في دراسة تاريخ أم الجمال هي ندرة المصادر التاريخية التي تتحدث عن المدينة بشكل مباشر ،فكان لا بد من الإعتماد على المصادر التالية للتعرف على

الفترات التاريخية التي شهدتها المدينة :

١- دراسة تاريخ منطقة شمال الأردن والأحداث التاريخية فيها بشكل عام .

٢- دراسة نتائج الحفريات والنشاطات الأثرية المختلفة التي تمت في المدينة .

٣- دراسة النقوش المختلفة التي تم الكشف عنها في المدينة .

٤- دراسة المباني المعمارية المتنوعة التي أنشئت في فترات تاريخية متتابعة .

وعلى ضوء ذلك يمكن تقسيم تاريخ أم الجمال الى الفترات التالية :

١- الفترة النبطية :

يرجع تاريخ وجود الأنباط في سهل حوران الى نهاية القرن الثالث وبداية القرن الثاني قبل الميلاد (Bowersock 1971: 221)
ويؤكد ذلك المدن والمستوطنات التي أنشأها الأنباط على المنحدرات الغربية من جبل حوران ومن أهمها بصرى التي كانت محط أنظار القبائل العربية منذ سقوط دولة السلوقيين وكانت محصنة منذ سنة ١٦٣ ق.م .

وقد ورد ذكر الأنباط في سهل حوران في بردية زنون ٢٥٩ ق.م وكتب المكابيين ١٦٣ ق.م التي تصفهم على شكل جماعات بدوية تتنقل على طول وادي السرحان قبل أن يتحولوا الى جماعات متحضرة ومستقرة في تلك المنطقة .
(Peters 1977 : 264; Starcky 1985: 167-8) كما ورد ذكر الأنباط عند يوسيفوس أثناء حملة الإسكندر جانيوس على شمال الأردن سنة ٩٣ قبل الميلاد (Peters 1977 : 266) وأدى انتصار الملك النبطي عبادة الأول على الإسكندر جانيوس الى سهولة استيطان الأنباط في سهل حوران وجبل الدروز .
(Glueck 1939 : 145) وبلغت ذروة السيطرة النبطية على سوريا باحتلال الأنباط لمدينة دمشق زمن الحارث الثالث ٨٥ ق.م -٧٢ق.م والوصول الى موانيء البحر الأبيض المتوسط من خلال سوريا بسبب اغلاق الميناء النبطي (غزة) على الساحل الفلسطيني على يد الإسكندر جانيوس .
(Starcky 1955 : 90-1;Negev 1977: 538; 1986: 8) وهذا يشير الى أن سيطرة الأنباط على دمشق كانت نتيجة قوتهم الاقتصادية

والعسكرية ، مما ساعدهم على التغلغل في وادي السرحان الى جنوب سوريا والسيطرة عليها منذ بداية القرن الاول قبل الميلاد (Rostovtzeff 1971 : 28). فقد اشتهر الانباط بسيطرتهم على الطرق التجارية الدولية وهي :

أ- الطريق الذي يمر في منطقة باير في الصحراء الشرقية .

ب- طريق الملوك أو طريق السلطاني في الجزء الغربي .

ج- طريق وادي السرحان الى الشرق من الطريق السلطاني .

هذه الطرق الثلاثة كانت تحت سيطرة الانباط .

(Glueck 1935 : 49 ; Peters 1977 : 265)

وكانت طريق وادي السرحان الطريق الحيوي الذي يربط جنوب الاردن مع جنوب سوريا ويمر بالمستوطنات النبطية الرئيسة في سهل حوران ومن أهمها أم الجمال.

(Bowersock 1971:240; 1983: 155)

فكان هذا الطريق عاملا مهما في تطور الجزء الشمالي من مملكة الانباط ومليئا بالتحصينات النبطية مثل الابراج والمحطات العسكرية فأقاموا على تلك الطرق معابدهم الخاصة بهم وانشأوا عليها المنشآت المائية مثل باير.

(Glueck 1934:72-5;1951:47) وأم الجمال وبصرى .

ورغم نشاط الانباط التجاري غير أن ذلك لا يعني أن المدن النبطية مثل أم الجمال وبصرى وغيرهما قد برزت الى الوجود فقط لمرور القوافل التجارية فيها ، بل كانت التجارة من الاسباب التي أعطت تلك المدن أهميتها وقيمتها.

(Rostovtzeff 1971: 21; De Vries 1982 a :27 ; 1985: 254)

فقد كان الانباط يعيشون في تلك المنطقة بشكل دائم ويعتمدون على النشاط الزراعي بشكل واسع ، أي أن حياتهم لم تكن حياة قوافل فقط . (Peters 1978: 317)

وبناءا على المناطق التي سكنها الانباط في جنوب سوريا وأهميتها عسكريا واقتصاديا فان وجودهم كان لاسباب تجارية وزراعية ولم يكن وجودهم مغيرا للوضع السياسي فحسب ولكنه اثر في تلك المنطقة اجتماعيا واقتصاديا فكانوا عنصرا فعالا ومؤثرا في جميع مناحي الحياة أي أن منطقة حوران كانت تتبع سياسيا وجغرافيا وتاريخيا للامتداد الشمالي للمملكة النبطية .

وبعد خروج الأنباط من دمشق سنة ٧٢ قبل الميلاد ، فقد استعادوا السيطرة عليها زمن الحارث الرابع ٩ ق.م - ٤٠ م .
ومنذ سنة ٤٠ م - ٧١ م فقدوا سيطرتهم على دمشق مرة ثانية غير انهم لم يخرجوا من سهل حوران بكامله ، فقد استمرت سيطرتهم على المنطقة الواقعة شرق وجنوب شرق دمشق .

وفي منتصف القرن الأول الميلادي عندما تحولت طرق التجارة الدولية من البتراء الى تدمر واصبحت الصحراء السورية هي الطريق التجارية الرئيسة المؤدية الى العراق والخليج العربي ، مما أدى الى تدهور الطريق التجاري النبطي من النقب الى غزة (Negev 1966: 97; Bowersock 1971 : 239-40) وزيادة الأهمية سهل حوران ، فكان ذلك حافزا للملك النبطي رابيل الثاني ٧١ م - ١٠٦م في نقل عاصمته من البتراء الى بصرى.
(Peters 1978 : 321)

وضرب نقوده هناك فزادت أهمية أم الجمال كونها تقع على الطريق التجاري القادم من الجزيرة العربية ووادي السرحان الى بصرى ومنها الى تدمر ، واصبح تأثير الأنباط في تلك المنطقة محصورا في النواحي التجارية اكثر من النواحي السياسية والعسكرية .
(Peters 1977: 275)

وبعد سقوط مملكة الأنباط على يد تراجان سنة ١٠٦ م فقد بقيت منطقة سهل حوران وجبل الدروز منطقة نبطية خالصة حتى بعد تأسيس المقاطعة العربية ، حيث استمر الطابع النبطي كما هو الحال في المواقع النبطية الأخرى . أي أن السيطرة الرومانية لم تضع حدا نهائيا للحضارة النبطية التي استمرت حتى القرن الثاني الميلادي حيث استمر الأنباط في استعمال نقوشهم ، وبناء المعابد المخصصة لآلهتهم ، وانتاج الفخار النبطي الرقيق الخاص بهم بسبب اعتمادهم الواسع على الزراعة بالاضافة الى نشاطهم التجاري ، فكان الوضع الجديد محصورا في النواحي السياسية فقط.
(Glueck 1938:1-2 ; 1939: 141-2; 1942:7;1951:13)

يرجع تاريخ أم الجمال الى القرن الأول قبل الميلاد والقرن الأول الميلادي عندما كانت المدينة مركزا نبطيا هاما.
(Butler 1913: 154;Harding 1967:149) ويؤكد ذلك النقوش النبطية المنتشرة على الجدران المعمارية وشواهد القبور

(Butler 1913:207) التي تشير الى أن المدينة كغيرها من مواقع تلك المنطقة قد خضعت لسيطرة الأنباط .

ويذكر أكسل كناوف انه لم يتبق من المدينة النبطية سوى بعض القطع الفخارية والنقوش القليلة المتناثرة .
(Knauf 1984 :578) والتي استخدمت كعناصر زخرفية معمارية في بيوت المدينة البيزنطية (Starcky 1985: 176) . ويعتقد De Vries بعدم وجود مدينة نبطية تؤرخ للقرنيين الأول والثاني الميلاديين تحت المدينة البيزنطية التي يمتد تاريخها بين القرنين الرابع والسادس الميلاديين(De Vries 1986:227) وأن الوجود النبطي في المدينة لم يكن نتيجة للسيطرة النبطية من الجنوب ولكنه نتيجة للتأثير النبطي الديني من بصرى ، واعتبر سكان مدينة أم الجمال لم يكونوا من الأنباط بل كانوا من القبائل العربية المحلية التي سكنت تلك المنطقة بتشجيع من السلطة النبطية الموجودة في بصرى (De Vries 1986:234-6) .

وبناءا على المجسات الإختبارية التي قام بها De Vries سنة ١٩٧٤ فقد استنتج أن أم الجمال قد سكنت لأول مرة في الفترة الرومانية (De Vries 1982 b : 109) وبعد حفريات ١٩٧٧ ، فقد عثر على الفخار الروماني الممزوج مع الفخار النبطي مما دفعه للإعتقاد بوجود مستوطنة نبطية أصغر بكثير من المدينة التي وجدت في الفترة الرومانية المتأخرة (De Vries 1982 b: 111) وأن هذه المستوطنة قد وجدت بجانب المدينة البيزنطية وليس أسفلها ، هذه المستوطنة اختفت كليا بسبب استخدام حجارتها لتحصين المدينة في القرنين الثالث والرابع الميلاديين.
(De Vries 1986:229) وهذا يعني أن الفخار النبطي يصبح مشكلة تأخذ مداها وحجمها في مواقع نبطية على جانب كبير من الأهمية مثل أم الجمال وغيرها من المواقع النبطية الأخرى في جنوب سوريا .

ان غياب الفخار النبطي في أم الجمال لا يعني بالضرورة عدم وجود تأثير وسيطرة نبطية في ذلك الموقع ، كما أنه لا يجوز الإعتماد على القطع الفخارية وحدها دون البقايا المعمارية والنقوش وغيرها للدلالة على ذلك التأثير .

لعبت أم الجمال دورا اقتصاديا كبيرا في الفترة النبطية

فكانت واحده من المدن التي تقوم بتمدين الثروه الحيوانية لمدن الديكابولس ومدن شرق البحر الأبيض المتوسط ، وقد أثرت الثروة الحيوانية في التخطيط المعماري للبيوت ، من حيث تخصيص الأدوار السفلية للحيوانات وخزن الحبوب ، ووجود مساحات واسعة داخل المدينة ربما كانت مخصصة لإيواء الحيوانات.
(Corbett 1957: 43)

وبالإضافة لذلك مارس السكان النشاط الزراعي حول المدينة على نطاق واسع (Glueck 1951:4) غير أن بعض الباحثين يعتبرون هذا النشاط الزراعي هو نتيجة لتدهور الطرق التجارية النبطية مما دفع الأنباط للتحول من التجارة الى الزراعة
(Bowersock 1971 : 228; De Vries 1986 :234 ; Negev 1986: 105)

ان الحقيقة أن الأنباط قد نشطوا في الزراعة لمواجهة الزيادة المضطردة في عدد السكان في القرن الأول قبل الميلاد والقرن الأول الميلادي بالاضافة الى خبرتهم الكبيرة في السيطرة على المياه والتحكم بها مما ساعدهم على زراعة كل شبر من أراضيهم وزراعة الأراضي الناائية داخل الصحراء التي انتشرت على أطراف الطرق التجارية ، فقاموا بانشاء العديد من المنشآت المائية وتقسيم الأراضي الزراعية بموجب عقود وصكوك حكومية كما أن زخارفهم على الواجهات الحجرية والقطع الفخارية كانت ذات خلفيات زراعية .

(AL- Muheisen 1983;1986:188-92;1990a;1990b;1990c; Eveneri and kollar 1956: 42-3; Evenari ,et al 1961:982; 1982:119; Glueck 1939:77-9;1953:8-13;1958:23-38; 1959:95-6;1968:210-25;1970:195-213;Hammond 1973:52-3,72-3; Kedar 1957:187;Mayerson 1959:30;1960:37;1962:232; Negev 1961:133-8, nos 7a-9b;1963:113-7,no 10;1967:47;1986:4-5; Villeneuve et AL- Muheisen 1988:466;Yadin 1962:243;Zohary 1954:23)

من الملامح المعمارية النبطية الهامة في المدينة هو المعبد النبطي (Butler 1913:155-6) رغم الآراء والدراسات الكثيرة التي اعتبرت هذا المبنى غير عائد للفترة النبطية .
فقد اعتبر Parker أن رواق المعبد يؤرخ الى الفترة البيزنطية المتأخرة (القرن السادس وبداية القرن السابع الميلادي) وأن الجزء المقدس من المعبد تم بناؤه في فترة سابقة للبناء

الرواق (Parker 1978 c : manuscript) في حين استنتجت De Veaux ان المعبد ليس له علاقة بالمباني الدينية النبطية ولكنه يرتبط بالمعابد الرومانية في بلاد الشام وبناءا على تخطيطه المعماري من حيث وجود الرواق والمدخل الثلاثي ، اعتبرت ان تاريخ المعبد يرجع الى الفترة الرومانية المتأخرة الثالثة والرابعة والفترة البيزنطية المبكرة الاولى والثانية .
(De Veaux and Parker 1981 : manuscript)

اما De Vries (De Vries 1981 b :manuscript ;1985: 256) فهو يعتقد ان تاريخ المعبد يرجع الى القرن الرابع الميلادي وربما يدل هذا التاريخ المتأخر للمعبد النبطي ان الديانة النبطية قد استمرت لفترة متأخرة في ام الجمال وان التحول الى الديانة المسيحية كان متأخرا ايضا . وهذا لا يتعارض مع الدليل المعماري لا سيما وان اقدم نقش يدل على التحول من عبادة الوثنية الى الديانة المسيحية هو نقش جوليانوس الذي يؤرخ الى سنة ٣٤٤ م .(Littmann ,et al 1913 : 151-3, no 262)

٢- الفترة الرومانية المبكرة ٦٤ق .م - ١٣٥م :

تبدأ الفترة الرومانية في سوريا بقدوم القائد الروماني بومبي سنة ٦٤ق.م وتنظيمه لمدن الديكابوليس .
(Bowersock 1983:29-32) وبذلك تبدأ مرحلة سياسية جديدة نتيجة لوضع المحطات التجارية الواقعة في شمال شرق الاردن تحت سيطرة الرومان السياسية والعسكرية مع بقاء استمرار استعمال المحطات التجارية النبطية السابقة ، اي ان تأثير الانبساط التجاري في جنوب سوريا قد استمر ولم يتغير وان التغيير كان سياسيا فقط . (Rostovtzeff 1971: 30)

كان القرنان الثاني والثالث الميلاديين فترة علاقات عدائية بين الامبراطورية الرومانية والقبائل العربية في شمال الجزيرة العربية ، مما ادى الى تهديد الطرق التجارية الرومانية ، كما ان سوء الاوضاع السياسية داخل المملكة النبطية وخاصة موت الملك النبطي رابيل الثاني سنة ١٠٦ م كانت اللحظة المناسبة التي شجعت الامبراطور تراجان للسيطرة على المملكة النبطية وتأسيس المقاطعة العربية وعاصمتها بصرى سنة ١٠٦م (Graf 1978:19) ونتيجة للسياسة والتقاليد الشائع لدى

الرومان في حماية حدود الإمبراطورية الرومانية فقد تم وضع فيلق عسكري في عاصمة المقاطعة العربية، كما أن أجزاء من هذا الفيلق قد انتشرت في بعض المناطق العربية من أجل تأمين حماية سهل حوران بكامله .

ولا يعرف اذا كانت هناك فرقة عسكرية في أم الجمال في هذا الوقت لأنه ليست هناك شواهد كتابية أو معمارية تشير الى وجود مبنى رئيس لهذا الفيلق.

(Parker 1978 b : manuscript ; De Vries 1986 :236-7)

وفي سنة ١١١م - ١١٤م تم انشاء طريق تراجان الذي يمتد من خليج العقبة الى بصرى وتم اضافة التحصينات النبطية الى النظام الدفاعي الروماني الجديد (Parker 1976:26) وتم وضع الحاميات والفيالق العسكرية على طول هذا الطريق وربط المدن المجاورة بشبكة جيدة من الطرق الثانوية .

وقد اهتم الرومان بهذه الطرق للأسباب التالية :

١- حماية المدن والمستوطنات الزراعية غرب طريق تراجان .

٢- حماية طرق القوافل المتجهة شمالا الى دمشق وغربا الى البحر المتوسط .

٣- السيطرة على القبائل البدوية العربية ومراقبة تحركاتها . (Parker 1982:22;1986:15)

٤- حماية حدود الإمبراطورية من الغزو الفارسي .

(Bowersock 1983:83-4)

ان الخطوط الدفاعية والتحصينات العسكرية الرومانية كانت موجهة ضد البدو ولم تكن موجهة ضد الأنباط بدليل أن الانتقال من الفترة النبطية الى الفترة الرومانية كان انتقالا سلميا لم يرافقه مواجهة عسكرية بين الأنباط والرومان .

(Bowersock 1971:227-9) ويؤكد ذلك الغياب الكامل للنزاع بين الرومان والأنباط في القرون التي سبقت سقوط مملكة الأنباط وتعاون الملك النبطي رابيل الثاني مع الرومان في تطوير مدن بصرى وجرش .

(Bowersock 1973:139 -40)

وقد اظهرت المسوحات وجود العديد من الحصون والأبراج المراقبة داخل الصحراء الأردنية التي استعملت في الفترة الرومانية المبكرة (Parker 1981:177-8) والفترة البيزنطية المبكرة ولم

تستعمل في الفترة الرومانية المتأخرة بسبب عدم استقرار الأوضاع في الفترة الرومانية المتأخرة في تلك المناطق النائية .(Parker 1982:18-9)

كان الغرض من الحصون الرومانية عسكريا بالدرجة الأولى . (Parker 1976: 21) وقد اظهرت المسوحات التي قام بها نلسون جلوك في شرق الأردن في السنوات ١٩٣٤، ١٩٣٥، ١٩٣٩، ١٩٥١ العديد من المحطات العسكرية وابراج المراقبة النبطية التي شكلت فيما بعد الإطار الرئيس للنظام الدفاعي الروماني .
(Glueck 1934: 1-115; 1935: 1-142; 1939: 1-250; 1951: 1-56)

ونتيجة للحفريات التي قام بها De Vries سنة ١٩٨١في أم الجمال فقدتمثلت هذه الفترة بالطبقة السابعة التي تحوي طبقة من الرماد تحت اساسات الفترة الرومانية المتأخرة للبوابة الشرقية .وتحوي هذه الطبقة الكثير من الفخار الروماني المبكر ، وتشير هذه الترسبات الى وجود نشاط رئيس ربما يرتبط بانشاء طريق تراجان منذ بداية القرن الثاني الميلادي.
(De Vries 1981 b :manuscript) واستنتج أن المدينة الرومانية المبكرة كانت مدينة غير مسورة تقع بجانب المدينة البيزنطية وليس اسفلها .
(De Vries 1984:manuscript ;1986 : 227)

٣- الفترة الرومانية المتأخرة ١٣٥ م - ٣٢٤ م :

لم يهتم الرومان في بداية القرن الثاني الميلادي بحماية المنطقة الواقعة شمال وادي السرحان وجنوب بصرى بشكل عام ، ورغم تحصين بعض المواقع الهامة مثل قلعة الأزرق.
(Parker 1986 : 19-20) وأم الجمال (Parker 1986:26-9) وقصر الحلابات (Parker 1986:30-2) وقصر بشير .
(Parker 1986 : 53-5) فانه لاتوجد شواهد على وجود خط دفاعي كامل (Bowersock 1976 :222 - 3)وفي نهاية القرن الثاني الميلادي زاد ضغط القبائل البدوية على الحدود الشرقية للمقاطعة العربية (Graf 1978: 13) مما أدى الى تحصين تلك المنطقة وتجلى ذلك ببناء سور مدينة أم الجمال .وقد دلت الحفريات التي قام بها De Vries في السنوات ١٩٧٧-١٩٨١ في الجزء الغربي والجنوبي من سور المدينة أن هذين السورين قد

بنيا في الفترة الرومانية المتأخرة حيث عثر على فخار روماني متأخر عند أساسات السور (De Vries 1982 b: 111) وأنهما متشابهان في طريقة ومادة البناء ويمتازان عن أسوار جرش وحسبان بأنهما غير سميكين ولا يحتويان على أبراج وغير مبنيان بعناية فائقة (Parker 1978 b : manuscript) وقد تم بناء سور المدينة في السنوات بين ١٧٧ م-١٨٠م (Butler 1913 :156-7) بناءا على نقش بوابة كومودوس في البوابة الغربية .
(Littmann, et al 1913:131-2,no 232)
بالإضافة الى عدد آخر من النقوش التي تؤرخ الى هذه الفترة مثل نقش جورديانوس الثالث سنة ٢٣٨ م - ٢٤٤ م .
(Littmann,et al 1913:156,no 271) ومجموعة من النقوش الجنائزية المكتوبة باليونانية التي تؤرخ للسنوات ١٩٥ م ، ٢٠٨م ، ٢٣٣م .
(Littmann ,et al 1913 : 157-8,nos 274-6) وتؤكد هذه النقوش أن مدينة أم الجمال قد زادت أهميتها في نهاية القرن الثاني ومطلع القرن الثالث الميلادي (Sartre 1985 :194-5)

تم بناء المنشآت العسكرية الرومانية في سهل حوران في السنوات ١٩٣م - ٢٣٥م لحماية الجزء الشمالي الغربي من وادي السرحان (Parker 1986: 129-31) وفي سنة ٢٠٠م تم بناء الحصن في قصر العويند (Parker 1986 :17-9) وفي سنة ٢١٣م تم بناء الحصن في قصر الحلابات.
(Littmann ,et al 1910: 21-2,no 17;Parker 1986 :30-2)
وقصر الأوسيخين (Parker 1986:16-7).
ان انشاء هذه التحصينات قد ساعد الرومان في السيطرة على طريق هجرة القبائل البدوية في تلك المنطقة .

وفي منتصف القرن الثالث الميلادي وبسبب المشاكل التي نشأت بين اتحاد القبائل العربية (التنوخيون) والزباء ملكة تدمر سنة ٢٦٠ م ونتيجة لتزايد قوة مملكة تدمر وسيطرتها على المناطق الجنوبية من سوريا (الطبري ١٩٦٠ : ٦٠٩- ٦٢٨ ;
Bowersock 1983:131-7;Shahid ; 1984:371) الأمر الذي أدى الى تدمير مدينة أم الجمال في السنوات ٢٧٠ م -٢٧٣ م والشواهد على هذه الأحداث هي نقوش أم الجمال فيما يسمى نقش جذيمة الأبرش
(Littmann,et al 1913 : 138-9 no ,238;1914:37-40,no 41;Mohd
1988 :9, no 1) وكذلك تدمير معبد جوبتر في بصرى على يد الزباء ملكة تدمر (Seyrig 1941:46) فكانت التحصينات في

شمال المقاطعة العربية في النصف الثاني من القرن الثالث الميلادي موجهة ضد مملكة تدمر والفرس على حد سواء.
(Pflaum 1952 : 322-6)

كانت الامبراطورية الرومانية قبل حكم الامبراطور ديوقلتيان ٢٨٤ م – ٣٢٤ م قد عانت من الحروب الأهلية والغارات الأجنبية والفوضى الإقتصادية لفترة تزيد عن نصف قرن ، وكانت معظم الأجزاء الشرقية من الامبراطورية الرومانية قد تعرضت لغزو الجيوش الفارسية وتم احتلالها من قبل مملكة تدمر التي تمردت على الامبراطورية الرومانية.
(Alfoldi 1981: 173-80; Parker 1982:19)

ويعتقد Caskel أن وجود الفوضى في القرن الثالث الميلادي أدى الى تدهور طرق القوافل التجارية وانتقال السكان من حالة البداوة والترحال الى حالة السلب والنهب والغزو.
(Caskel 1954:40-1) فكان لابد للامبراطور ديوكلتيان من تأمين جميع حدود الامبراطورية خاصة من أيلة الى دمشق وعلى طول وادي السرحان بواسطة سلسلة من التحصينات والأبراج المراقبة التي عرفت باسم طريق ديوكلتيان .(Bowersock 1983:143-7)
فأصبح هناك خط دفاعي روماني داخلي هو طريق تراجان وخط دفاعي روماني خارجي هو طريق ديوكلتيان ، وهذا الأسلوب الدفاعي المزدوج هو أسلوب شائع في الامبراطورية الرومانية.
(Graf 1978 :4- 5)

أدى هذا الوضع الجديد الى تنظيم وتحصين المناطق في شمال جبل حوران (Peters 1978 :324) وتجلى ذلك بشكل واضح في تحصين مدينة أم الجمال سنة ٣٠٠ م .
(De Vries 1981 b : manuscript ; 1986: 231 -2)
ودير الكهف سنة ٣٠٦ م .
(Littmann , et al 1910:126-7,no 228;Parker 1986:21-4)
وأم القطين سنة ٣٠٥ م – ٣٠٦ م .
(Littmann,et al 1910 : 116, nos 205 -6)
والأزرق سنة ٣٢٦ م – ٣٣٣ م (Bowersock 1971 :241) .

بلغت ذروة بناء الحصون الصحراوية في حوالي سنة ٣٠٠م (Parker 1981:171). فقد دل المسح الذي قام به Parker سنة ١٩٧٦م أن عدد القلاع الرومانية قد زاد الى الضعف خاصة في

الجزء الشمالي الغربي من وادي السرحان ويؤكد ذلك قول المؤرخ ايميانوس مارسلينوس بأن " المقاطعة العربية كانت مملوءة بالمعسكرات والقلاع (Parker 1976 : 27;1986:15-35,135-47)

ابرز ما يميز هذا الوضع الدفاعي في ام الجمال هو بناء الحصن Castellum في الجزء الشرقي من المدينة سنة ٣٠٠م واستمرار استعماله حتى نهاية القرن الرابع الميلادي.
(De Vries1981 b :manuscript ; 1986 : 231 -2) وتم عمل الحفريات في هذا الحصن باشراف De Vries سنة ١٩٨١م وتم تأريخه الى الفترة الرومانية المتأخرة بناء على الفخار الروماني المتأخر ونقود تعود الى زمن الامبراطور قسطنطين ٣٠٦ م - ٣٣٧ م .(Parker 1986:26)

يعتقد De Vries أن المعبد النبطي ومجموعة من القبور في جنوب شرق المدينة تؤرخ لهذه الفترة .
(De Vries 1984 : manuscript)

هذه الفترة تمثلها الطبقة السادسة في ام الجمال ومن المباني الهامة التي تمثلها مبنى البريتوريوم الذي تم تأريخه الى الفترة الرومانية المتأخرة بناء على الفخار الذي تم دراسته من قناة المياه التابعة للمبنى (Brown 1978 a : manuscript) وأن الغرض منه كان مدنيا ولم يستعمل لأغراض عسكرية أو ادارية أو دينية (Brown 1978 a : manuscript) أما Butler فهو يعتقد أن هذا البناء مبنى حكومي أو حصن Burgus يؤرخ الى الفترة البيزنطية المبكرة سنة ٣٧١م (Butler 1913 : 165-6) ويوافقه على ذلك Bowersock الذي يعتقد أن حصن ام الجمال يؤرخ الى سنة ٣٧١ م (Bowersock 1976: 223) بناء على نقش عثر عليه في الكاتدرائية .
(Littmann , et al 1913 : 132-4,no 233) وأن الدافع لهذا التحصين هو تمرد الاميرة " ماويا " أميرة القبائل العربية على الامبراطورية الرومانية .
حدث هذا التمرد سنة ٣٧٣ م ويتناسب زمنيا مع بناء الحصن في ام الجمال سنة ٣٧١م (Littmann , et al 1913: 132 -4, no 233) وبناء الحصن في دير الكهف سنة ٣٦٧ م - ٣٧٥ م .
(Littmann, et al 1910 :127 -8, no 229) ونتج عن هذا التمرد، تدمير العديد من المواقع في جنوب سوريا .
(Bowersock 1976 : 223; Mayerson 1980: 123-6; Shahid 1984: 183-4)

اما الاكسل كناوف فهو يعتبر البريتوريوم ساحة استقبال تعود الى الغساسنة (القرن السادس الميلادي) بناءا على مقارنته مع العمارة الغسانية في بلاد الشام (Knauf 1984 :585)

ويتضح من دراسة مباني ام الجمال في هذه الفترة ان الغرض الرئيسي من المدينة كان عسكريا بالدرجة الاولى.

(De Vries 1985:249)

٤- الفترة البيزنطية المبكرة ٣٢٤م -٤٩١م

يشير نقش النمارة الذي يؤرخ الى سنة ٣٢٨ م ان امرؤ القيس كان ملك كل العرب (Bowersock 1983:138-42; Shahid 1984: 35;Mohd. 1988:17,no 2) ويعني ذلك استمرار وجود الخطر الكبير على حدود الامبراطورية الرومانية الشرقية.

(Mac Adam 1980:8-9)

ولذلك بقيت القلاع الصحراوية الرومانية في القرن الرابع الميلادي مسكونة ومحمية وتقوم بمهمة ضبط ومراقبة عمليات الهجرة الموسمية للقبائل البدوية في شمال الجزيرة العربية ، وبقي وضع هذه القلاع على حاله من حيث العدد والاهمية .

(Graf 1978 :17-8 ; Parker 1982: 21)

بدات في اواخر القرن الرابع الميلادي عملية اضمحلال وهجران للقلاع الصحراوية التي سكنت في الفترات السابقة ، وتشير الشواهد الكتابية التاريخية ان مناطق الحدود قد تحولت الى مناطق تسيطر عليها الوحدات العسكرية التابعة للامبراطورية البيزنطية مثل الغساسنة ، واكتملت هذه العملية بصورة نهائية في بداية القرن الخامس الميلادي عندما بدات قوة السكان المحليين تزيد تدريجيا وتم نقل الوحدات العسكرية البيزنطية للعمل في مناطق اخرى من الامبراطورية الرومانية .

(Parker 1976: 28;1982: 22) واستمر هذا التدهور خلال الفترة البيزنطية المتاخرة وحتى الفتح الاسلامي سنة ٦٣٦ م . ويتجلى هذا التحول في وظيفة القلاع الصحراوية عندما تم في بداية القرن الخامس الميلادي بناء البراكس (Barracks) في الجزء الجنوبي من مدينة ام الجمال .

(Bowersock 1976: 226; Parker 1978a: manuscript)

ويعتقد Butler ان تاريخ هذا البناء يرجع الى سنة ٤١٢ م

بناءا على النقش الذي وجد قرب المبنى في (Butler 1913:171) الجزء الجنوبي الغربي من المدينة على مسافة قصيرة من البوابة الغربية (Littmann , et al 1913: 136-7,no 237) وكذلك اعتمادا على نقش قصر الباعج الذي يؤرخ الى سنة ٤١١ م (Littmann ,et al 1910:42,no 21) بالإضافة الى المقارنات المعمارية مع دير الكهف (Parker 1986 : 21-4) وقصر الباعج (Parker 1986:24-6) والأبراج في الحمام.
(Parker 1986 :10 - 2) والمطراب (Parker 1986:102) كما أن الحفريات أكدت هذا التاريخ (Parker 1978 a : manuscript) وكان آخر التحصينات في المقاطعة العربية في قصر الحلابات سنة ٥٢٩ م. (Littmann , et al 1910 : 22-3, no 18)

يمتاز بناء البراكس بأنه أصغر حجما من الحصن الواقع في الجزء الشرقي من المدينة ، أي أن الأهمية العسكرية للمدينة قد تناقصت في بداية القرن الخامس الميلادي وتم الإستعاضة ببناء البراكس عن الحصن الشرقي الذي يبدو أنه تحول للأغراض المدنية والتجارية.
(Parker 1978 a : manuscript ; De Vries 1984 : manuscript)

ان الفترة البيزنطية المبكرة والتي تمثلها الطبقة الخامسة في المدينة (De Vries 1982 b : 109- 11) تعكس مرحلة انتقالية بين الفترة الرومانية التي شهدت نشاطا عسكريا وتجاريا في المدينة الى نشاط مدني على نطاق واسع ، ويؤكد هذا الإنتقال تناقص المباني العسكرية والدفاعية في المدينة في الوقت الذي اتسع فيه انتشار الديانة المسيحية ويؤكد ذلك عدم وجود كنائس مبنية قبل القرن الخامس الميلادي ، وأن معظم الكنائس قد بنيت بعد سنة ٤٩٠ م.
(De Vries 1981 b : manuscript ; 1985 : 255-6)

مع نهاية الفترة البيزنطية المبكرة تنتهي فترة القلاع الصحراوية الرومانية والتي استمرت في حماية حدود الامبراطورية الرومانية الشرقية لمدة خمسة قرون ساعدت خلالها على توفير الأمن والحماية للمقاطعة العربية ، مما ساعد على وجود كثافة سكانية عالية وتأمين نشر الديانة المسيحية في مراحلها المبكرة والذي تجلى واضحا في كثرة عدد الكنائس والبيوت السكنية الخاصة في الفترة البيزنطية المتأخرة.

(Parker 1976 : 28; 1978 b : manuscript ; De Vries 1981 b : manuscript)

٥- الفترة البيزنطية المتأخرة (٤٩١م - ٦٣٦ م

في نهاية القرن الخامس وبداية القرن السادس الميلادي انتشرت الديانة المسيحية في المقاطعة العربية على نطاق واسع ودخلت العديد من القبائل العربية في الديانة المسيحية ويدل على ذلك كثرة بناء الكنائس والأديرة في أم الجمال وبصرى.
(Peters 1984 :147-8 ; Shahid 1984 : 416)

وفي هذه الفترة تحولت المدينة الى مجتمع زراعي يدين بالديانة المسيحية واختفى الطابع العسكري من المدينة.
(De Vries 1985 : 251)

أما القبيلة التي سكنت أم الجمال في القرن السادس الميلادي فهي قبيلة بنو عمرو (Knauf 1984 :581 ; 1986: 165) حيث وجد هذا الاسم على نقش مكتوب بالعربية عثر عليه في الجانب الشمالي من الكنيسة المزدوجة
(Littmann , et al 1949 : 1 ;Mohd 1988 : 49 , no 6)

وفي أواخر القرن الخامس وبداية القرن السادس الميلادي فان هناك أدلة واضحة على هجران العديد من القلاع الصحراوية الرومانية على طول حدود المقاطعة العربية مثل دير الكهف وأم الجمال وقصر العوينيد في وادي السرحان.
(Parker 1986 : 58-74) واللجون (Parker 1986 : 149 -52) وأذرح (Parker 1986: 94 -8) في جنوب الأردن ، وموقع عوجا الحفير في النقب وسبب هذا الهجران أنه في سنة ٥٣٠ م قام الامبراطور جوستنيان بعدم الاهتمام بالجزء الشرقي من المقاطعة العربية وذلك بتسريح العديد من الوحدات العسكرية الرومانية وتوكيل حماية الحدود العربية الى الغساسنة وحلفائهم خاصة بعد عقد معاهدة السلام مع الدولة الفارسية سنة ٥٣٢ م ، كما أن زلزال سنة ٥٥١ م قد ساعد على هجران بعض تلك الحصون ثم سيطرة الفرس على الأجزاء الشرقية من الامبراطورية البيزنطية سنة ٦١١ م - ٦٢٩ م.
(Parker 1976 : 28 ; 1981: 178 ; 1982 : 21 -2 ; 1986 : 149-55)

أما في منطقة سهل حوران فقد بقي الاستيطان مستمرا في هذه

الحصون ولكنها تحولت من الأغراض العسكرية الى الأغراض الدينية مثل قصر برقع (Gaube 1974 : 99) وأم الجمال التي لم يهجر فيها البراكس كونها تعتبر أكبر مدينة في جنوب حوران مما يجعل من الضروري وجود حامية عسكرية فيها .

يرى Butler أن البراكس قد تحول من الأغراض العسكرية الى الأغراض الدينية وذلك في القرن السادس الميلادي. (Butler 1913 : 171; Parker 1978 a : manuscript) واعتمد في ذلك على الكثير من النقوش المسيحية المكتوبة باليونانية والتي وجدت على البرج في الزاوية الجنوبية الشرقية من البراكس (Littmann, et al 1913:143-8,nos 245-55) كما دلت الحفريات التي قام بها De Vries سنة ١٩٨٤ في الجزء الغربي من البراكس على تحول هذا البناء من الأغراض العسكرية الى الأغراض المدنية (De Vries 1984 : manuscript) وفي هذه الفترة التي تمثلها الطبقة الرابعة تم اعادة بناء سور المدينة الغربي في أم الجمال. (De Vries 1982b:110-3)

٦- الفترة الأموية ٦٣٦ م - ٧٥٠ م

ان الفترة الأموية في شمال شرق الأردن رغم أهميتها الا انها لم تدرس بشكل جيد من قبل الباحثين (King , et al 1983 : 430) ويبدو أن الطابع العسكري الذي امتازت به معظم المواقع في سهل حوران مثل دير الكهف وأم الجمال وأم القطين قد اختفى في الفترة الأموية مما يدل على أن الانتقال من الفترة البيزنطية المتأخرة الى الفترة الأموية كان انتقالا سلميا رافقه وجود حالة من الأمن والاستقرار شاعت في تلك المنطقة . (Mac Adam 1986: 536) وظهر ذلك جليا في بناء العديد من القصور الأموية التي كانت مرتبطة مع بعضها من جهة وبالمستوطنات والمجتمعات الزراعية التي كانت تعيش في تلك المنطقة من جهة أخرى. (King 1989: 72-5)

ونتيجة لتقسيم بلاد الشام الى عدد من الأجناد فقد كان جند دمشق أهم هذه الأجناد الأمر الذي أكسب منطقة حوران أهمية خاصة بسبب قربها من العاصمة دمشق (Kennedy 1986 : 93) وساعد على زيادة أهمية أم الجمال في هذه الفترة ، اذ انه بعد أن كانت المدينة تقع على أطراف الامبراطورية الرومانية أصبحت قريبة من

العاصمة دمشق بالإضافة الى قربها من القصور الأموية في البادية . كما زادت أهمية سهل حوران لوقوعه على طريق الحج من دمشق الى مكة المكرمة (درادكه ١٩٨٩: ٤٢٧ -٤٦٢, Kennedy 1982 : 138)

وقد دلت الحفريات التي قام بها De Vries سنة ١٩٧٧ في الطبقة الثالثة في الموقع أن أم الجمال كانت مدينة أموية على قدر كبير من الأهمية حيث عثر على الكثير من الطبقات التي تؤرخ الى هذه الفترة ، كما أن الفخار الأموي الذي عثر عليه في هذا الموسم هام جدا لأنه يلقي الضوء على الفرق بين الفترة الأموية المبكرة و الفترة الأموية المتأخرة .
(De Vries 1979: 54,fig 10; 1982b: 113)

بالإضافة الى كثير من الشواهد التي تؤكد استيطان الأمويين في معظم مباني المدينة مثل استعمال أجزاء من البراكس .
(Parker 1978 a : manuscript) واستعمال البريتوريوم على نطاق واسع (Brown 1978 a : manuscript) واعادة بناء الأرضيات في المنزل رقم XVIII (Brown 1978 b : manuscript) بالإضافة الى استعمال الكنيسة الشمالية الشرقية وكنيسة نوميانوس و اعادة بناء البوابة الشرقية من المدينة وتطوير القناة الرئيسة التي تغذي المدينة بالماء الى الجزء الجنوبي الشرقي من المدينة .
(De Vries 1981 b : manuscript ; 1984 : manuscript ;1985 : 251) أما المعبد النبطي فقد هجر في الفترة الأموية .
(De Veaux and Parker 1981 : manuscript) وهذا يؤكد أن الامويين قاموا باستعمال مباني الفترات السابقة أكثر من اهتمامهم بانشاء مباني جديدة ذات طابع خاص مميز للفترة الأموية . (De Vries 1985 : 251)

وفي أواخر الفترة الأموية سنة ٧٤٦ م تعرضت المدينة لزلزال أثر على معظم المناطق في فلسطين و الأردن .
(Kallner and Amiran 1950 : 226 ; Rostovtzeff 1971 : 70 ; Isa 1985 : 234- 5)

كما أن تحول مركز الحكم من دمشق الى بغداد سنة ٧٥٠ م أدى الى انهاء حالة الأمن و الاستقرار فأصبحت المدينة سهلة أمام غارات القبائل البدوية ثم هجرت المدينة بشكل كامل .

ومع نهاية الفترة الأموية تنتهي اهمية سهل حوران بعد أن كانت حلقة وصل اقتصادية وعسكرية هامة بين سوريا وداخل الجزيرة العربية منذ القرن الأول وحتى القرن الثامن الميلادي (King , et al 1983: 430)

٧- الفترة بين ٧٥٠ م - ١٩٠٠ م

في هذه الفترة هجرت ام الجمال لفترة طويلة ، وفي الفترة الأيوبية المملوكية عندما شهدت منطقة الأردن ازدهارا سكانيا ، فان هناك ادلة بسيطة على الإستيطان في البريتوريوم. (Brown 1978 a : manuscript) ربما كان ناجما عن توقف الحجاج في المدينة (De Vries 1981 b: manuscript ; 1982 b : 115)

٨- الفترة العثمانية - الإنتداب البريطاني ١٩٠٠ م - ١٩٤٦ م

في هذه الفترة والتي تمثلها الطبقة الثانية سكنت ام الجمال من قبل الدروز الذين قدموا من سوريا الى شمال الأردن ، بالإضافة الى الوحدات العسكرية التركية والبريطانية والفرنسية التي سكنت تلك المنطقة (De Vries 1981 b: manuscript) وقد احدثت هذه المجموعات البشرية تغييرات كثيرة في مباني ام الجمال (De Vries 1982 b : 105 -7) تظهر بشكل واضح في المعبد النبطي خاصة في الأقواس الداخلية ما عدا الواجهة الأمامية (De Veaux and Parker 1981 : manuscript) وفي منطقة البريتوريوم تظهر تغييرات الدروز في الغرفة الشمالية. (Brown 1978 a :manuscript) وفي الغرفة الغربية من المنزل XVIII . (Brown 1978 b : manuscript)

وفي منطقة البراكس تظهر تغييرات الفرنسيين بانشاء السجن المرصوف داخل هذا البناء (Parker 1978 a : manuscript) بالإضافة الى التغييرات الكثيرة في الكنيسة الشمالية الشرقية والقناة في الجزء الجنوبي الشرقي من المدينة وخزانات المياه في الوحدات السكنية ٢٠ ، ١٣٢. (De Vries 1981b: manuscript)

٩- الفتره الحديثه ١٩٤٦م - الوقت الحاضر :

وتمثلها الطبقة الأولى وفي هذه الفترة سكنت عشائر المساعيد داخل المدينة واحدثت فيها بعض التغييرات .

نظام الري في ام الجمال

تمهيد

في منطقة محدودة الموارد المائية وميالة للجفاف فانه من الصعوبة بمكان توفير المياه اللازمة من اجل تلبية حاجة السكان والحيوانات الذين يعيشون في تلك المنطقة بالإضافة الى ري الاراضي الزراعية .

من اجل ذلك دأب سكان المدينة على تطوير مصادر المياه وصيانتها وبذل كل الجهود من اجل تحسين استغلال الثروات المائية بحيث تعطي افضل مردود سواء من حيث مياه الشرب أو من حيث الري والزراعة . فقد شهدت المدينة ثورة حقيقية في توفير المياه وذلك بانشاء شبكة جيدة من القنوات وبناء السدود الصحراوية والخزانات المسقوفة والبرك التجميعية مما جعل المدينة مركزا هاما للتجمع السكاني والإستقرار المعيشي .

ان الموقع الجغرافي للمدينة في منطقة جافة وشبه صحراوية وقلة الانهار والينابيع الدائمة فيها كانت الحافز الاساسي الى تنويع مصادر المياه والبحث عنها وتطويرها للاغراض المختلفة معتبرين ذلك امرا هاما وملحا خاصة وأن المصادر المتوفرة من المياه لا تكفي الا لفترة بسيطة بسبب طول فصل الجفاف . هذه الحاجة الماسة للمياه هي التي دفعت السكان ايضا الى استثمار المياه بصورة جيدة للمحافظة على هذا المصدر الحيوي والتقليل من سوء استعماله واستغلاله وعدم التفريط به ، ولتحقيق هذه الاهداف فقد قام السكان بتحديد مصادر المياه في المنطقة والمحافظة عليها وتطويرها بواسطة تخزينها في بحيرات خلف السدود والتي تم انشاؤها على مجاري الأودية التي تتوفر فيها مياه ناتجة عن الفيضانات في فصل الشتاء أو في الخزانات المسقوفة والبرك التجميعية بحيث تستعمل هذه المياه المخزونة في فصل الصيف . اضافة الى توزيع المياه في شبكة مائية مناسبة لإيصالها الى الأراضي الزراعية والبيوت السكنية حسب نظام ري محكم بحيث تم انشاء شبكة متطورة من القنوات لنقل المياه من مصادرها وتوزيعها على المدينة والأراضي الزراعية وقد وفرت هذه القنوات كثيرا من التسرب والتبخر وساعدت في السيطرة على

توزيع المياه بحيث تقلل من ضياعها وهدرها ، كما تؤدي الى توفير استهلاك هذه المياه اذا ما توفرت الإدارة الجيدة لإستغلالها والتي تعمل على تنظيم افضل لكيفية استغلالها في المدينة ، اضافة الى تخصيص جزء من هذه المياه لأغراض الشرب والتي تكون المدينة بأمس الحاجة اليها في فصل الجفاف الطويل

تعتمد المدينة بشكل رئيس على مياه الأمطار التي تسقط على جبل الدروز في الشمال والتي تبلغ ٥٠٠ ملم سنويا ، تنحدر هذه المياه من جبل الدروز في سوريا باتجاه الجنوب الى منطقة شمال وشمال شرق الأردن ، ومما يساعد على هذا الإنحدار ان طبيعة الفيضانات البازلتية في العصر الجيولوجي الرابع كانت تنحدر في هذه الاتجاهات من الشمال الى الجنوب . وينحدر جزء من هذه الأمطار باتجاه الجنوب الشرقي بواسطة مجموعة من الأودية الرئيسة والشعاب والتي من اهمها وادي راجل الذي يتجه الى منطقة جاوة ، والجزء الآخر يتجه نحو الجنوب الغربي من خلال وادي الحجل ووادي البطم بالقرب من الحدود السورية الأردنية .

اما الجزء الثالث من هذه الأمطار فينحدر نحو الجنوب من جبل الدروز بواسطة وادي العاقب الذي يمر الى الشرق من مدينة ام الجمال على مسافة ٢٠ كم ويصب في وادي الظليل . وعند نباتاتي صبحا وسبع صير الى الشرق من ام الجمال يتفرع عن وادي العاقب وادي صغير يتجه غربا ليصبح على بعد ٤ كم الى الشمال الشرقي من مدينة ام الجمال ، ويعرف هذا الوادي باسم (وادي السلس) ويستمر في جريانه باتجاه شمال ثم غرب المدينة ويعرف في تلك المنطقة باسم وادي ام الجمال الذي يصب في وادي الزعتري ويصب الأخير في وادي الظليل في منطقة قصر الحلابات على بعد ٣٠ كم الى الجنوب من ام الجمال . وبالإضافة الى ذلك ، يوجد وادي صغير في الجزء الجنوبي الشرقي من المدينة ويعرف باسم وادي ابو الكوع .

اما المياه والجريان السطحي في المدينة فهي تنحدر في الغالب الى الجنوب والجنوب الغربي ويعود ذلك الى ان طبيعة الأرض تنحدر باتجاه الفيضانات البازلتية التي تكونت في العصر الجيولوجي الرابع والتي تتجه في هذا الاتجاه (Niemi 1985: 15).

وتمتاز مدينة ام الجمال بقلة الموارد المائية السطحية الدائمة مثل الانهار والينابيع ومن اجل الاستفادة من مياه هذه الاودية على افضل وجه فقد تم انشاء نظام ري متطور تمثل في انشاء مجموعة كبيرة من السدود والخزانات المسقوفة والبرك المكشوفة وشبكة من القنوات التي تنسجم وتتوافق في ادائها مع بعضها لتلبية احتياجات المدينة .

نظام السدود

نتيجة لعمليات المسح الشاملة التي تم القيام بها على بعد ٤ كم الى الشمال الشرقي من المدينة وعلى طول القناة الرئيسية فقد تم العثور على سدين كبيرين مبنيان من الحجارة البازلتية الضخمة على مجرى مياه وادي اللمن وكلاهما ظاهر على سطح الارض ولم يرد ذكرهما في اي عمل من اعمال الباحثين السابقين في ام الجمال .

احد هذين السدين يقطع الوادي بشكل مائل ويتجه من الشرق الى الغرب وهو السد رقم (٢) (صورة رقم ١) والسد الآخر وهو السد رقم (٣) صورة رقم (٢) يقطع الوادي بشكل عمودي ويتجه على محور شمال شرق - جنوب غرب (شكل ١٢) ومن اجل دراسة وتوثيق السد رقم (٢) فقد تم عمل اربع مجسات اختبارية على هذا السد وهي :

١- المربع رقم (٥)T-5 بطول ٣٢٠ سم وبعرض ١٠٠ سم على الجزء الشرقي من السد بحيث كان هذا المربع متعامدا على جانبي السد

٢- المربع رقم (٦) T-6 بمقياس ١م ×١م غرب المربع T-5

٣- المربع رقم (٨) T-8 بمقياس ١م×١م غرب المربع T-6

٤- المربع رقم (٩) T-9 بمقياس ١م ×١م غرب المربع T-8

تم العثور في هذه المربعات الاربعه على اربعة مقاطع من السد حيث عثر في كل مربع على صفين من الحجارة البازلتية الضخمة جدا مبنية فوق بعضها البعض ، وهي غير مشذبة ، وهذه الحجارة تشكل الحافة الجنوبية من السد المواجهة للمساء (water-face) شكل رقم (١٣) ويبلغ طول هذا السد ٣٨ مترا وعرضه مترا واحدا في منتصفه يبلغ العرض حوالي خمسة امتار والى الجنوب من حافة السد الجنوبية وعلى مسافة ٤٠ سم فقد تم العثور في كل من المربعات المذكورة على صف طويل من الحجارة البازلتية والتي تسير بشكل موازي مع السد وعلى مدى طوله حيث تتجه هذه

الحجارة باتجاه السد من الشرق الى الغرب ، وقد تبين أن الفراغ الموجود بين السد وهذه الحجارة هو في الواقع قناة تسير موازية ومحاذية للسد (شكل ١٤،١٥)(صورة رقم ٣،٤،٥) وهي مبنية في بعض أجزائها من صف واحد من الحجارة البازلتية المتوسطة الحجم وغير مشذبة ومبنية في أجزائها الأخرى من صفين من الحجارة البازلتية فوق بعضها البعض كما هو الحال في المربع T-8 ويعود سبب ذلك الى أن مستوى القناه في المربع T-8 يصبح منخفضا أكثر منه في المربع T-5 الذي كانت فيه القناة مبنية من صف واحد من الحجارة البازلتية .

ويشكل طرف القناة الشرقي شكل حوض (شكل ١٢) مبني من الحجارة البازلتية يعمل على تجميع المياه التي تنحدر من المنطقة المرتفعة المجاورة للسد من الجهة الشرقية وتقوم هذه القناة بتوصيل المياه الى مجرى القناة الرئيسية التي تؤدي الى المدينة ويبلغ عرض هذه القناة ٤٠ سم وطولها مساويا لطول السد والبالغ ٣٨ مترا وعمقها ٣٠ سم . وقد تم رصف أرضية هذه القناة بالحجارة البازلتية المنبسطة التي تساعد على سهولة انسياب المياه فيها .

ان السد رقم (٢) هو بمثابة سد لتغيير مجرى مياه وادي السلس (Diversion -Dam) حيث أن هذا السد يقع بشكل مائل مع مجرى الوادي وليس متعامدا معه ،بحيث تتجه المياه الى داخل المدينة مع السماح بمرور جزء من هذه المياه عبر الوادي الذي يسير شمال المدينة لتوصيل المياه الى الأراضي الزراعية الواسعة جدا والتي تقع شمال المدينة ومن ثم يتم وصول المياه الزائدة الى وادي أم الجمال الذي يقع غرب المدينة .
أما السد رقم (٣) فقد تمت دراسته بعمل مربع اختباري T-7 بمقياس ٤م x١م على جانبي السد وتبين أن هذا السد مبني من صف واحد من الحجارة البازلتية الضخمة جدا غير المشذبة ، ويبلغ طوله ٣٨ مترا وعرضه بين ١٠٠ سم - ١٤٠ سم ويتقاطع السد (٣) مع السد رقم (٢) بشكل مائل (شكل١٢).

لقد أقيم السد رقم (٣) على وادي اللص بحيث كان يحجز جميع المياه القادمة من وادي العاقب خلفه . وعند منطقة تقاطع هذين السدين توجد منطقة حجرية كبيرة نسبيا ذو شكل دائري تقريبا يبلغ قطرها خمسة أمتار وهي عبارة عن حجارة بازلتية متراكمة فوق بعضها البعض والتي يبدو أنها كانت المنطقة التي

يتم التحكم بها في السد رقم (٣) بحيث يتم تصريف جزء من مياه وادي اللمن الى الوادي الواقع شمال المدينة والاراضي الزراعية وجزء آخر من هذه المياه يتم تصريفه الى داخل المدينة .

وفي فترة زمنية لاحقة وعندما اتسعت مساحة المدينة وزاد عدد سكانها اصبحت بحاجة الى كميات كبيرة من المياه ، فتم الغاء السد رقم (٣) واستعيض عنه ببناء السد رقم (٢) الذي كان الغرض منه تحويل جميع مياه وادي اللمن الى داخل المدينة ، ومما يؤكد ذلك ان القناه التي تسير بمحاذاة السد رقم (٢) والتي تحتوي على حوض لتجميع المياه قد كان الغرض منها تجميع مياه الامطار التي تسقط محليا على منطقة وادي اللمن وتجميع هذه المياه بحيث تسيل عبر هذه القناة التي تقع بمحاذاة السد الى القناة الرئيسة المؤدية الى المدينة ، وخصوصا في الاوقات التي يكون فيها الوادي جافا ولا تسقط الامطار فيها على جبل الدروز .ولذلك يمكن اعتبار هذه القناة بمثابة حوض تجميع محلي للامطار مما يدل على ان عامل الزمن قد لعب دورا هاما في المنشآت المائية في ام الجمال . فكان هدف السكان هو الحصول على كل قطرة من المياه في اي لحظة مناسبة .

ان هذا النوع من السدود التي تغير في مجرى مياه الوادي ، يتم في العادة انشاؤها على اودية مائية رئيسة ذات كميات مياه كبيرة وليس على مجاري مائية بسيطة ، ومن اوضح المواقع التي تحتوي على اسلوب تغيير مجرى مياه الوادي هي مدينة جاوة التي تحتوي على ثلاث مناطق لتغيير مجرى مياه وادي راجل الى المناطق المراد توصيل المياه اليها،وتعتبر مناطق تغيير مجرى المياه على وادي راجل هي الاساس الذي قام عليه نظام الري في مدينة جاوة . (Helms 1981 : 158 ,162-4) وبالاضافة الى ذلك فهناك السدود التي تم العثور عليها في منطقة صحراء النقب مثل سد مدينة كرنب والسدود التي وجدت على وادي الرملية ووادي ابيض (Evenari 1982: 110-9) وكذلك وجد هذا الاسلوب في منطقة البتراء (الدير) (AL- Muheisen 1986: 87,PL.XI). وتقدر كمية المياه التي يصرفها السد رقم (٢) في ام الجمال اعتمادا على طوله بحوالي ١٠-٣٠ م٣/ث اي حوالي ١٠٠٠٠٠ م٣ /الساعة

(Evenari 1982 : 114-8)

ان المنطقة التي تم فيها انشاء السد رقم (٢) والسد رقم (٣) قد تم اختيارها بشكل سليم يوافق الغرض الذي انشىء من اجله السدان وهو تجميع اكبر كمية من المياه وتحويلها الى المدينة ، اذ انه نتيجة المسح الذي تم في منطقة وادي اللص فان منطقة السد رقم (٢) تعتبر اعرض منطقة مفتوحة المساحة عن غيرها من المناطق الواقعة على هذا الوادي حيث يبلغ عرضها حوالي ٤٠ مترا ، وبالاضافة الى انها منخفضة الا انها منبسطة ايضا بشكل يساعد على بناء سد طويل جدا ، وتتكون خلفه مساحة كبيرة لتجميع المياه على شكل بحيرة صغيرة في فترة السد رقم (٣) او تحويلها الى المدينة في فترة السد رقم (٢) الذي يقع اعلى من منسوب القناة الرئيسة بقليل بحيث يكون من السهل جدا تحويل المياه من السد الى القناة الرئيسة التي تصل الى المدينة ، فكانت منطقة وادي اللص انسب نقطة لانشاء السد عليها ، اما المناطق التي ترتفع في شرق السد رقم (٢) فهي مناطق ضحلة او مستوية لا تسمح بانشاء سد عليها لأن انشاء سد في تلك المناطق المنبسطة يؤدي الى انسياب المياه وتبعثرها وضياعها الى المناطق المجاورة والتي تقع على نفس المستوى بدلا من تجميعها خلف السد .

اما المناطق المنخفضة التي تقع غرب السد رقم (٢) فهي مناطق صخرية اذ ان الصخر الطبيعي ظاهر على السطح وبعضها ضحل لا يعمل على تجميع المياه في تلك المناطق وبالاضافة الى ان بعض تلك المناطق تأخذ شكل الوادي الا ان عرضها ضيق جدا لا يتجاوز خمسة امتار كما ان تلك المناطق التي تقع غرب السد رقم (٢) منخفضة جدا عن مستوى القناة الرئيسة وبعيدة عنها ايضا ، مما يجعل من المستحيل رفع المياه وتوصيلها من تلك المناطق المنخفضة الى القناة الرئيسة التي تقع على منسوب اعلى ، ولذلك كانت منطقة وادي اللص هي انسب المناطق لانشاء السد رقم (٢) والسد رقم (٣) فيها .

وعلى اية حال فان منطقة وادي اللص لا تزال بحاجة الى المزيد من الحفريات والعمل الميداني وذلك من اجل وضع صورة كاملة وواضحة عن هذه المنطقة الهامة جدا في نظام الري في ام الجمال وخصوصا احتوائها على هذين السدين ومحاولة تأريخها ، بالاضافة الى دراسة موسعة ومطولة للتقنية المتبعة في بنائهما من

الناحية المعمارية لا سيما انه لم يعثر في منطقة السدين على اية قطعة فخارية مما يجعل التقنية المعمارية هي الوسيلة الاساسية لتاريخهما ، اضف الى ذلك ان حجارة السد رقم (٢) بكاملها تقع الى الشرق بالقرب منه حيث استعملها البدو في الوقت الحاضر لعمل حظائر صغيرة لجمع حيواناتهم في تلك المنطقة .

ومن اجل استكمال دراسة سدود مدينة ام الجمال فقد تمت محاولة العثور على السد الذي ذكره Butler والذي يقع على بعد ٤٠٠ م شمال غرب المدينة .
(Butler 1913 :152; Horsfield 1937 :457) حيث تم عمل المربع T-15 بمقياس ٢ م ×٢٨٠ سم على بعد ٧,٤٠ مترا شمال السد الحديث في ام الجمال . وفي هذا المربع تم العثور على السد القديم الرئيس للمدينة وهو السد رقم (١) الذي يقع على وادي ام الجمال (شكل رقم ١٦ صورة رقم ٦) حيث تم الكشف عن اربعة صفوف حجرية بلغ ارتفاعها ٨٠ سم مبنية من الحجارة البازلتية متوسطة الحجم وغير المشذبة التي استعملت في بناء السد (شكل ١٧ صورة رقم ٧) وقد روعي ان يكون وجه الحجر المنبسط باتجاه الماء (water - face) المتجمع خلف السد . ويعلو هذا الجزء من السد طبقة من الملاط ذات اللون الابيض المخلوط مع الحصى صغير الحجم، هذه الطبقة تمتاز بانها صلبة جدا ويبلغ سمكها ١٠ سم ، والجزء السفلي من هذه الطبقة وعلى عمق متر تقريبا فقد تم ردمه بالتراب والحجارة البازلتية الكبيرة ومتوسطة الحجم ، وتم تغطية هذه الارضية الحجرية بطبقة الملاط البيضاء ، وبشكل مائل تبدا من اعلى الصف الاول العلوي من قاعدة السد وباتجاه الشمال ، اي انها مواجهة للمياه المتجمعة خلف السد بشكل مائل وهذه التقنية المعمارية في بناء السدود تعرف باسم (APRON) (شكل ١٨ صورة رقم ٨)، والغرض منها تخفيف ضغط الماء الواقع على السد خوفا من تهدمه كما تقوم بالتخفيف من عملية اهتزاز السد ، وتقلل من عملية تسرب المياه من خلال قاعدته وقد عثر في السد رقم (١) في مدينة جاوة على مثيل لهذه التقنية المائية . (Helms 1981 : 174 ,fig 81) لقد تم بناء السد رقم (١) باستعمال مادة الملاط او السمونة ذات اللون الابيض والرمادي المخلوط بالحصى البركانية الصغيرة ، التي تساعد على جعل مادة الملاط في غاية الصلابة لوضعها بين كل صف وآخر ، بالاضافة الى استعمال الحجارة الصغيرة بين الصفوف الحجرية .

لقد تم حفر المربع T-15 في الجزء الغربي من السد رقم (١) بشكل يتعامد معه ، اما منتصف السد فقد تم جرفه بالكامل حيث استعملت حجارته في بناء السد الحديث الموجود حاليا ، ولا تزال بعض صفوف الحجارة تظهر على السطح في أعلى الجزء الغربي من السد لأنه كان بعيدا عن أعمال التخريب أثناء بناء السد الحديث

وقد تم الكشف من طول هذا السد عن ٢١٠ سم داخل المربع T-15 أما طول السد الكامل فيبلغ ٢١٠ متر تقريبا ، أما العرض الذي تم الكشف عنه فيبلغ ١٧٠ سم ويبدو أن عرض السد لا يزال مستمرا تحت مقطع المربع T-15 الجنوبي . اذ أن الحجارة من جهة خلف السد Air - face قد بنيت فوق بعضها بشكل مائل يشبه المدرج ، ويبدو أن الواجهة الخلفية للسد كانت مطلية بكاملها بالملاط الأبيض ، ولم يكشف الحفر عن الصخر الطبيعي عند أساس السد ، وانما كان أساسه مبني على قاعدة من الملاط الرمادي القوي جدا الذي يشبه الإسمنت ، هذه القاعدة الإسمنتية والتي كشف عن ٣٠ سم من ارتفاعها ، قد تم تحضيرها بعمل أرضية أو رصفة من الحجارة البازلتية صغيرة ومتوسطة الحجم ، مع الملاط الرمادي القوي جدا ، ويبدو أن عمق هذه القاعدة الإسمنتية يزيد حتى يصل الى الصخر الطبيعي أي أنه لم يتم بناء السد على الصخر الطبيعي وانما بني على هذه القاعدة الإسمنتية .

لقد تم اختيار مكان السد رقم (١) في منطقة منبسطة وعريضة جدا من وادي أم الجمال ، اذ أن هناك واديان أحدهما يجلب المياه من وادي المص الواقع الى الشمال الشرقي من المدينة (منطقة السد رقم (٢)) والسد رقم (٣) والآخر يجلب المياه من وادي البطم الواقع الى الشمال الغربي من المدينة ، ولذلك تم بناء هذا السد الى الجنوب من التقاء هذين الواديين وذلك بهدف تجميع المياه خلف السد شمال غرب المدينة ، ومن ثم تسهل عملية السيطرة على المياه وتوزيعها سواء الى داخل المدينة أو الى الأراضي الزراعية المجاورة وخاصة أن المناطق المحيطة بهذا السد هي سهول زراعية واسعة جدا وتعتبر ملائمة للزراعة بشكل كبير . فكان اختيار موقع السد في غاية المهارة والدقة اذ أن المنطقة الواقعة الى الشمال منه تمتاز بوجود رافدين فرعيين مما يجعل السيطرة على مياههما يستدعي وجود سدين ، أما المنطقة الواقعة جنوب السد فهي منطقة صخرية وعرة جدا اضافة الى أنها منطقة ضيقة جدا لا يتجاوز عرضها بضعة

الامتار ثم تأخذ الأرض بعد ذلك بالانبساط مما يجعلها غير صالحة لبناء سد عليها يحجز المياه خاصة عندما تكون السيول التي تسير في وادي ام الجمال غزيرة جدا ، فكانت انسب المناطق لبناء السد هي المنطقة التي بني فيها ، بحيث يمكن السيطرة على مياه الوادي بشكل كبير اضافة الى انه بني على أرض مقعرة ذات جوانب شرقية وغربية منحدرة مما يساعد على تجميع المياه بينهما وتكوين بحيرة مائية واسعة خلف السد .

وعلى هذا الاساس نجد ان هناك علاقة واضحة بين السد رقم (١) والسد رقم (٣) ، فكان السد رقم (١) يقوم بحجز المياه الكثيرة جدا والتي لا يستطيع السد رقم (٣) حجزها خلفه ، فكان السد رقم (٣) يقوم بتصريف جزء من مياه وادي اللص الى داخل المدينة عبر القناة الرئيسة ، والجزء الآخر يقوم بتصريفه الى السد رقم (١) ، وهو السد الرئيسي في شمال غرب المدينة حتى يتم حجزهما خلف السد رقم (١) ، وبذلك يتم المحافظة على هذه المياه من الضياع بالإضافة الى حماية السد رقم (٣) من خطر السقوط لأنه اصغر واضعف من السد رقم (١) وبهذه العملية يتم فصل المياه الى جزأين :

الجزء الأول :
وهو مياه الشرب التي تصل الى المدينة عبر القناة الرئيسة .
الجزء الثاني :
وهو مياه ري الأراضي الزراعية التي كان يتم حجزها خلف السد رقم (٣) والسد رقم (١) .
اي انه كان يتم ري الأراضي الزراعية الواقعة بين السد رقم (٣) والسد رقم (١) في شمال المدينة ، وحجز الفائض من المياه خلف السد رقم (١) ، وذلك بغية توزيعها وري الأراضي الزراعية الواقعة جنوب المدينة وغربها . فكانت هذه السدود تشكل حلقة من حلقات نظام الري في المدينة والتي يشكل نظام القنوات فيها الحلقة الثانية من حلقات هذا النظام .

نظـــــام القنـــوات

تحتوي مدينة ام الجمال على شبكة جيدة متطورة من نظام القنوات الرئيسة والفرعية (شكل ١٩) ، ويبدأ تحكم الإنسان بالمياه وتحويلها الى المدينة عند منطقة السد رقم (٣) حيث يتم تحويل

مياه الوادي الى المدينة بواسطة القناة الرئيسة التي تقع شمال شرق المدينة والتي يبلغ طولها ٤ كم تقريبا . تبتدأ القناة الرئيسة من السد رقم (٢) على شكل مجرى مائي طبيعي يبلغ عرضه ثلاثة امتار وعمقه نصف متر . ويستمر هذا المجرى على شكل مجرى طبيعي حتى مسافة ٤٠٠ مترا الى الغرب من السد رقم (٢) ، وبعد هذه المسافة تبدأ القناة الرئيسة بشكل قناه مبنيه من الحجارة البازلتيه ، اي ان طول القناه الرئيسه المبنيه من الحجاره يبلغ ٣,٥ كم .

ومن اجل دراسة القناة الرئيسة خارج مدينة ام الجمال ، فقد تم اختيار اكثر مناطق القناة التي لا تزال بحالة معمارية جيدة ، اذ ان اكثر اجزاء القناة قد تم جرفها في الوقت الحاضر بسبب انشاء الطرق والمزارع الحديثة في الشمال الشرقي من المدينة . لقد تم حفر المربع T-12 بمقياس ١٥٠ سم ١٢٠x سم على القناة الرئيسة خارج المدينة ، وعلى بعد ١٣٠ مترا جنوب هذا المربع تم حفر المربع T - 13 بمقياس ١٣٠ سم x ١٣٠ سم على القناة نفسها .

ودلت اعمال الحفر في هذين المربعين على ان القناة الرئيسة خارج المدينة مبنية من صف واحد من الحجارة البازلتية متوسطة الحجم وغير مشذبة على كل جانب من جوانب القناة ، بحيث تم وضع الحجارة البازلتية الى جانب بعضها دون استعمال مادة الملاط او الحجاره الصغيره بين حجارة القناه وانما استعمل التراب الطبيعي لتماسك هذه الحجارة التي بلغت ابعادها ٤٠ سم ٢٠x سم . فكان الغرض من بنائها هو عملية حصر وتوجيه المياه الى المدينة .

لقد تم العثور في المربع T-12 على جزء من القناة الرئيسة حيث بلغ عرض القناة في هذا المربع بين ٢٤ سم -٣٠ سم اما عمقها فيبلغ ٢٠ سم (شكل ٢٠ صورةرقم ٩) اما في المربع T-13 فقد بلغ عرض القناة ٦٠سم وعمقها ٣٠ سم (شكل ٢١ صورة رقم ١٠) اي ان عرض القناة الرئيسة يتفاوت من منطقة الى اخرى تبعا لطبيعة الارض التي تسير فيها القناة .

ومن اجل دراسة القناة الرئيسة داخل المدينة فقد تم حفر المربع T-3 بمقياس ٣ م ١x م على جزء من القناة الرئيسة الظاهرة شرق الخزان الثالث . وقد تم الكشف في هذا المربع عن

مقطع من القناة الرئيسة ، وهي مبنية من الحجارة البازلتية الكبيرة جدا ، ولا توجد مونة أو ملاط بين هذه الحجارة ، وتم حشو الفراغات بين حجارة القناة بالتراب والحجارة الصغيرة ، بعض هذه الحجارة مشذبا والبعض الآخر غير مشذبا ويبلغ عرض القناة الرئيسة في هذا المربع ١٢٠ سم وعمقها ٦٠ سم وتمتاز أرضيتها بأنها مرصوفة بالتراب المضغوط الممزوج بالحصى السبركانية الصغيرة والفخار مما يجعلها أرضية قوية ومتماسكة تعلوها طبقة من الحجارة البازلتية الصغيرة المنبسطة بحيث يكون سطحها المنبسط الى الأعلى ، مما يسهل حركة انسياب المياه داخل القناة

ومن القناة الرئيسة داخل المدينة (صورة رقم ١١) تتفرع القنوات الفرعية التي تغذي جميع خزانات وبرك المدينة بشكل عام . ففي المربع T-3 كشف عن جزء من قناة تتفرع من القناة الرئيسة الى الخزان الثالث بشكل زاوية قائمة تقريبا (شكل ٢٢ صورة رقم ١٢، ١٣) يبلغ طول هذه القناة ١٧ مترا وعرضها ٨٠ سم وعمقها ٥٠ سم ، وهي مبنية من الحجارة البازلتية متوسطة الحجم والتي تم بناؤها باستعمال التراب والحجارة البازلتية الصغيرة بينها ؛ ويبدو أن هذه القناة كانت مسقوفة بالألواح البازلتية التي لا يزال بعضها موجودا في مكانه الأصلي حيث عثر على أربعة ألواح بازلتية في الجزء الشرقي من هذه القناة . ولم يعثر في هذا المربع على أسلوب أو تقنية معينة بحيث تعكس بشكل واضح كيفية تغيير مجرى المياه من القناة الرئيسة الى القناة الفرعية ، ولكن ليس هناك مجالا للشك في أنه كان يتم اغلاق القناة الرئيسة بشكل كلي أو جزئي بواسطة قطعة حجرية كبيرة يتم وضعها في وسط القناة الرئيسة من أجل تحويل مجرى المياه من القناة الرئيسة الى القنوات الفرعية ، كما أنه لم يعثر في القناة الفرعية المؤدية الى الخزان الثالث على مصافي لتنقية المياه في مقدمة الخزان .

تحتوي أم الجمال على الكثير من القنوات الفرعية ، وكان بمقدور الباحث أن يدرس نظام القنوات وتقنيتها من خلال القنوات المكشوفة والموجودة على خرائط أم الجمال السابقة المنشورة . إلا أنه ومن أجل الوصول الى عمل خارطة مائية للمدينة والمساهمة في توضيح واستكمال الشبكة المائية للمدينة ، فقد تمت دراسة هذه القنوات الفرعية من خلال الكشف عن قنوات جديدة لم توجد في خرائط أم الجمال السابقة .

ففي منطقة الخزان الثاني تم عمل مربع اختباري T-1 بمقياس ١ م × ١ م خارج الخزان الثاني من الجهة الشمالية مقابلا لفتحة المياه الظاهرة في الخزان من الداخل ، وبعد حفر نصف متر من السطح والتي هي عبارة عن طبقة ترابية ذات لون رمادي تكونت نتيجة الإنجراف والترسيب المتواصل على مر الزمن ، فقد تم العثور على ثلاثة ألواح بازلتية مشذبة بعناية فائقة ، وموضوعة بجانب بعضها البعض كما تم حشو الفراغات بينهما بالقطع الحجرية الصغيرة (صورة رقم ١٤) وقد تبين واضحا أن هذه الألواح الحجرية تشكل السقف للجزء الأخير من القناة الواصلة من الخزان الأول الى الخزان الثاني (شكل ٢٣ صورة رقم ١٥،١٦) ، ويبلغ معدل قياسات هذه الألواح ٧٠ سم ×٣٠ سم ×٢٠ سم ، وقد وجدت هذه الألواح الحجرية على وضعها الأصلي in situ ويعتبر هذا المربع من الأمثلة الواضحة على وجود القنوات المبنية من الحجارة البازلتية ذات السقوف الحجرية .

ومن أجل صورة أوضح عن هذه القناة ، فقد تم حفر المربع T-2 بمقياس ١ م ×١ م الى الشرق من المربع T-1 وملاصقا له ، وقد تم العثور في هذا المربع على جزء آخر وواضح من القناة التي تصل بين الخزان الأول والخزان الثاني (شكل ٢٣) وهذه القناة لم تظهر في أي من الخرائط المائية التي نشرها الباحثون السابقون عن أم الجمال . ويبلغ طول هذه القناة ٢٣ مترا وعرضها ٣٠ سم وعمقها ٥٠ سم وتقع تحت مستوى سطح الأرض بنحو ٦٠ سم - ١٠٠ سم ، وهي مبنية من الحجارة البازلتية مشذبة بعناية فائقة وتبلغ أبعاد حجارتها ٧٠ سم × ٣٠ سم × ٢٠سم وقد تم رصف أرضية القناة بالتراب المضغوط المتماسك بقوة كبيرة وهو ممزوج بالحصى الصغيرة ومتوسطة الحجم بالإضافة الى كسر من القطع الفخارية ، وتم تغطية هذه الأرضية بطبقة من الحجارة البازلتية الصغيرة المنبسطة ويبدو أن هذه الحجارة المنبسطة وبالإضافة الى وظيفتها وهي رصف أرضية القناة فهي تفيد في عمل الإنحدار داخل القناة مما يساعد على جريان الماء فيها بسهولة ، اذ أن هذه الحجارة موضوعة داخل القناة بشكل منحدر ومرتفعة في مناطق دون أخرى داخل القناة الواحدة . أما نهاية القناة (وهي فتحة الخزان الثاني التي تصب فيها هذه القناة) فهي محفورة في حجر بازلتي ضخم على شكل نصف دائرة ، أما في داخل الخزان فيتحول شكل هذه الفتحة من الشكل نصف الدائري الى الشكل المربع حيث تم بناء الفتحة من الألواح الحجرية المربعة وتأخذ القناة في

مجراها بين الخزان الأول والخزان الثاني شكلا منحنيا في نهايتها لتغيير مجرى المياه الى فتحة الخزان الثاني التي تقع على محور مائل مع مجرى المياه الخارجة من الفتحة الجنوبية الغربية للخزان الأول.

لقد كانت المنطقة الواقعة بين الخزان الأول والخزان السابع الموجود في كنيسة تومريانوس من المناطق الهامة جدا والتي حظيت بدراسة جيدة ، اذ أن الخزان السابع يتغذى بالمياه من خلال قناة تظهر ملامحها بشكل بسيط على خارطة De Vries (De Vries 1982 b : 103 ,fig 6) ويشير انحدار الأرض بين الخزانين الأول والسابع بأن الأخير لا بد وأنه كان يتغذى بالمياه من الخزان الأول ، ومن أجل ذلك ، فقد تمت دراسة القناة الواصلة بين فتحة الخزان الأول التي تقع في زاويته الجنوبية الغربية وفتحة الخزان الثاني بغية العثور على فتحة في هذه القناة ، تؤدي بالمياه من هذه القناة الى الخزان السابع .

ومن أجل ذلك وبعد كشف وتنظيف جميع حجارة هذه القناة الظاهرة على سطح الأرض بكاملها ، وبسبب عدم العثور على أية فتحة على طول هذه القناة ، فقد تم حفر المربع T-14 الى الجهة الشرقية من المربع T-2 وملاصقا له بمقياس ٣ م ×١٢٠ سم وقد تم العثور في هذا المربع على جزء من من قناة طولها ٣ متر وعرضها يتراوح بين ٢٥سم – ٤٠سم وعمقها ٣٠سم (شكل ٢٣ صورة رقم ١٥،١٦) هذه القناة مبنية من الحجارة البازلتية الكبيرة غير المستطيلة والتي تبلغ ابعادها ٥٠ سم × ٣٠ سم × ٢٠ سم ، وهذه القناة من الواضح أنها تتفرع من زاوية القناة القادمة من الخزان الأول الى الخزان الثاني والتي يبلغ عرضها ٤٠ سم وعمقها ٣٠ سم .

وتفسير وجود هذه القناة في المربع T-14 ، أن المياه القادمة من الخزان الأول تقوم بملء الخزان الثاني ثم تبدأ هذه المياه بالرجوع الى الخلف لتسير في هذه القناة . وقد تبين واضحا أن هذه القناة تتجه الى الشرق من الخزان الثاني قليلا ثم تنحني بالتدريج نحو الجنوب ، بمعنى أن هذه القناة تقوم بتغذية الخزان السابع الموجود في كنيسة تومريانوس . وعند زاوية تفرع هذه القناة من الأخرى القادمة من الخزان الأول فقد عثر على حجر بازلتي في مكانه الأصلي (in situ) وفي أحد جوانبه ثقب مواجه لمنطقة جريان المياه ، ومن المحتمل أن هذا الثقب كان

لأغراض السيطرة على المياه والتحكم في جريانها من حيث تحويلها الى الخزان الثاني أو السماح لها بالرجوع الى القناة المؤدية الى الخزان السابع . هذه القناة من المحتمل أيضا أنها كانت تحتوي على منطقة أخرى للتحكم بالمياه ، وذلك لتحويل المياه قبل أو بعد ملء الخزان السابع ، الى البركة الكبيرة الموجودة الى الجنوب الشرقي من الخزان الثاني بجوار الطريق الحالي المؤدي الى منطقة الخزانين الأول والثاني .

ومن المناطق المهمة جدا في دراسة القنوات في مدينة أم الجمال ، منطقة الخزان الرابع الواقع بجانب الجدار الشرقي للمنزل XVIII . وتظهر في الطرف الشمالي من هذا الخزان فتحة للمياه غير واضحة ، تحت ركام القطع الحجرية ، ومن أجل البحث عن قناة هذا الخزان ومصدر مياهه ، فقد تم حفر المربع T-10 الى الجهة الشمالية من الخزان ، وعلى بعد ١٣ مترا منه وبمقياس ٢ م x ١ م . وقد تم العثور في هذا المربع على جزء من القناة التي تقوم بتوصيل المياه الى الخزان الرابع ، حيث تم الكشف عن أربعة أمتار من هذه القناة التي تسير باتجاه شمال - جنوب ، وتعتبر هذه القناة هي الوحيدة في أم الجمال ، التي تم بناؤها على درجة عالية من الدقة والإتقان (شكل ٢٤ صورة رقم ١٧) وهي مبنية من حجارة بازلتية متوسطة الحجم أبعادها ٤٠ سم x ٢٠ سم ومشذبة من جميع جوانبها بعناية فائقة . وقد عثر على ثلاثة صفوف من هذه الحجارة على جانبي القناة الشرقي والغربي .ففي الجهة الشرقية من القناة يبلغ ارتفاع الصف السفلي ٢٠ سم أما الصف الأوسط فيبلغ ارتفاعه ١٨ سم وأما الصف العلوي فيتراوح ارتفاعه بين ١٠ سم -٢٠ سم . أما في الجهة الغربية (شكل ٢٥) فيبلغ ارتفاع الصف السفلي ١٩ سم أما الصف الأوسط فقد بلغ ارتفاعه ١٩ سم في حين يرتفع الصف العلوي ١٠ سم . أما الفراغات بين حجارة هذه الصفوف الحجرية فقد تم حشوها بالحجارة الصغيرة ولم يتم استعمال أي نوع من الملاط أو المونة بين هذه الحجارة ، أما الصف السفلي من حجارة هذه القناة فقد بني على أرضية مرصوفة من الحجارة متوسطة الحجم بجانب بعضها البعض .

كما تم تغطية هذه القناة بالألواح البازلتية المشذبة بحيث يبلغ طول اللوح ٤٠ سم وعرضه ٢٠ سم وسمكه ١٠ سم (صورة رقم ١٨) بحيث تكون جهة اللوح المنبسطة الى الأسفل والى داخل القناة أما جهته المحدبة الخشنة فهي الى الأعلى فوق سطح القناة . ولقد تم وضع هذه الألواح الحجرية بجانب بعضها بدقة فائقة لدرجة أن

الفراغات الصغيرة بينها قد تم حشوها بالحجارة الصغيرة متوسطة الحجم ، وذلك لمنع سقوط التراب الى داخل القناة والمحافظة على نقاء المياه ونظافتها . وتقع هذه القناة تحت سطح الارض بنحو ٣٠ سم ويبلغ عرضها ٣٠ سم وعمقها ٦٠ سم . وقد تم رصف ارضيتها بالحجارة البازلتية المنبسطة وتوجد اسفلها تربة رمادية اللون وناعمة ، وتبعد هذه القناة عن الجدار الشرقي للمنزل XVIII بنحو ١٤٠ سم وهي تصب المياه في الطرف الشمالي للخزان الرابع مقابل الباب الشرقي للمنزل XVIII .

ومن اجل تتبع اتجاه سير هذه القناة فقد تم حفر المربع T-11 بمقياس ٣ م x ٧٠ سم على بعد ١٢ مترا شمال المربع T-10 وقد عثر في هذا المربع على جزء آخر من القناة المؤدية الى الخزان الرابع (شكل ٢٦ صورة رقم ١٩) حيث تأخذ هذه القناة بالانحناء نحو الشمال الغربي ، مما يدل على ان القناة التي رسمها De Vries (De Vries 1982 b : 103 fig 6) والتي تتفرع من القناة الرئيسة قبل وصولها الى الخزان الاول وتتجه نحو الجنوب ، تنتهي في الجدار الشمالي للمنزل ٩٣ وبشكل يوحي بانها تدخل في هذا المنزل . الا ان هذا الجزء من القناة والذي تم الكشف عنه في المربع T-11 ، يظهر بكل وضوح بان القناة التي رسمها De Vries لا تدخل في المنزل ٩٣ كما تشير خارطة De Vries ، وانما تنحني نحو الجنوب الغربي لتسير في الفراغ الموجود بين المنزل ٩٣ والمنزل XVIII وتكمل مسيرتها في المربعين T-11,T-10 الى الخزان الرابع ، وهذا يعتبر من اوضح الامثلة على وجود القنوات المبنية من الحجارة البازلتية والمسقوفة بالالواح الحجرية الموجودة تحت مستوى سطح الارض ، اي تحت الشوارع والممرات الموجودة بين الوحدات السكنية في المدينة .

لقد عثر في المربع T-11 على ٢٤٠ سم من طول هذه القناة على طبيعتها الاصلية منذ وقت هجرانها ، فقد عثر على سبعة من الالواح البازلتية التي تغطي القناة على وضعها الاصلي in situ (صورة رقم ٢٠) وقد بلغت ابعاد هذه الالواح ٥٠ سم x ٣٠ سم x ١٠ سم وتم حشو الفراغات بينها بالحجارة الصغيرة كما وجدت القناة مملوءة بالتراب الناعم الذي يبدو انه قد ترسب من المياه التي كانت تجري خلال هذه القناة .

هذه القناة بنيت من صفين من الحجارة البازلتية المشذبة بعناية فائقة على كل جانب والتي بلغت ابعادها ٤٠ سم x٣٠ سم x ٢٠ سم . بلغ ارتفاع الصف السفلي في الجهة الشرقية من القناة ٢٠ سم ، اما الصف العلوي فقد بلغ ارتفاعه ١٨ سم ، وفي الجهة

الغربية فقد بلغ ارتفاع الصف السفلي ١٩ سم والعلوي ٢٠ سم . تبعد القناة في المربع T-11 عن جدار المنزل XVII الشرقي بمقدار ثلاثة أمتار ويبلغ عرضها ٣٦ سم وعمقها ٤٠ سم ، ومن أجل اكمال الشبكة المائية في منطقة المنزل XVIII فقد تم حفر المربع T-4 بمقياس ١م × ١م في المنطقة الواقعة بين الخزان الرابع في المنزل XVIII والبركة الكبيرة الواقعة الى الشرق من هذا الخزان (جنوب المنزل ٩٦ وشمال البوابة الشرقية).

وفي هذا المربع تم العثور على جزء من قناة صغيرة يبلغ عرضها ٢٠ سم وارتفاعها ٣٠ سم تؤكد بأن المياه كانت تصل من الخزان الرابع الى البركة الواقعة الى الشرق منه (شكل ٢٧ صورة رقم ٢) وهذه القناة لم يرد ذكرها في خرائط أم الجمال السابقة . وقد كان الدافع للكشف عنها وجود فتحة في الزاوية الجنوبية الشرقية من الخزان الرابع ، وفتحة أخرى تقابلها في البركة التي تقع شرق الخزان وهذه القناة غير مسقوفة بالألواح الحجرية وهي مبنية من الحجارة البازلتية السوداء الضخمة ، والتي بلغ معدل أبعادها ٤٠ سم × ٣٠ سم وهي غير مشذبة وكان يتم وضعها جنبا الى جنب بحيث يكون وجه الحجر المنبسط الى داخل القناة ، ولا توجد بين الحجارة مادة الملاط وانما كان يتم وضع التراب والحجارة الصغيرة ، كما أن أرضية هذه القناة لم تكن مرصوفة بالحجارة الصغيرة والمتوسطة كغيرها من القنوات الأخرى في المدينة ، وانما كانت أرضيتها من التراب المضغوط بقوة . وهي تتجه من الغرب الى الشرق بمعنى أنها كانت تقوم بتوصيل المياه الزائدة من الخزان الرابع بعد امتلائه الى البركة المجاورة له وقد تم الكشف من هذه القناة ما طوله ٣٧٠ سم أما طول القناة بكاملها من فتحة الخزان الرابع الى البركة فيبلغ ٢٢ مترا .

وتمتاز بعض القنوات في أم الجمال بأنها مبنية من الحجارة البازلتية الكبيرة والمشذبة على قدر كبير من الدقة والاتقان يظهر هذا بشكل واضح في المربع T-16 الذي تم حفره بمقياس ٢٧٠ سم × ١ م على بعد أربعة أمتار من الجدار الشمالي لكنيسة ماسيكوس ، وقد تم العثور في هذا المربع على جزء من قناة تتجه باتجاه شرق - غرب بلغ عرضها بين ٥٠ سم - ٦٠ سم وعمقها ٣٠ سم (شكل ٢٨) وهي مبنية من حجارة بازلتية كبيرة جدا ومشذبة بعناية بالغة بلغ متوسط أبعاد هذه الحجارة ٦٠ سم × ٣٠ سم × ٣٠ سم ، وأرضيتها مرصوفة بالحجارة البازلتية المنبسطة

بشكل جيد . اما بالنسبة لمصدرها ومصبها فلا يزال غير واضح . ولكن يبدو انها ترتبط بالبركة الصغيرة الموجودة الى الشرق من البوابة الشرقية ، التي يبدو انها كانت تتغذى من مياه القناة الرئيسة التي تمر بجانبها الى الشرق من المدينة بواسطة قناة صغيرة غير واضحة الملامح الا انها لم تظهر في خرائط ام الجمال السابقة . وبالتالي فان هذه البركة تقوم بعملية تنقية وتصفية المياه قبل وصولها من القناة الرئيسة الى القناة التي تم الكشف عنها في المربع T-16 وهذا يجعل القناة بحاجة الى المزيد من الدراسة والبحث لا سيما موقعها ومصبها وطريقة بنائها . يبلغ طول هذه القناة الظاهر على سطح الارض من الشرق الى الغرب ١١ مترا تقريبا .

وامتازت القنوات ايضا في ام الجمال بانها استفادت في الغالب من جدران البيوت والوحدات المعمارية المختلفة ، اذ ان هذه القنوات عندما كانت تمر بجانب تلك البيوت كان جدار البيت يشكل احد جوانب القناة ويظهر ذلك بشكل واضح في القناة الفرعية التي تتفرع من القناة الرئيسة الى الخزان الثالث وقناة الخزان الخامس وغيرها من القنوات الاخرى ، وبالتالي يكون احد طرفي القناة اكثر اتقانا من الطرف الآخر .

كما امتازت القنوات بانها كانت تدخل الى داخل الوحدة المعمارية اما من تحت عتبات الابواب كما هو الحال في القناتين اللتين تصبان المياه في الخزان السابع في كنيسة نوميرياتوس ، حيث تدخل هاتان القناتان الى داخل الكنيسة من تحت عتبات الابواب ، او ان تدخل القناة الى داخل الوحدة المعمارية من خلال فتحة في اسفل احد الجدران اذ انه من خلال المسح الشامل داخل المدينة فقد عثر في اسفل الجدار الشرقي للكاتدرائية على فتحة لاستيعاب الماء من القناة التي تقع الى الشرق من الكاتدرائية (صورة رقم ٢٢) ويبلغ طول هذه الفتحة ٩٠ سم وهو مقدار عرض الجدار الشرقي للكاتدرائية وعرضها ٢٢ سم اما عمقها فيبلغ ٤٠ سم ، ويبدو ان هذه الفتحة كانت تؤدي بالمياه الى خزان او بركة داخل الكاتدرائية ويغطي هذه الفتحة لوحان من البازلت اللذان يقطعان سقف الفتحة بشكل عرضي ، كما ان ارضية هذه الفتحة مرصوفة بالحجارة البازلتية المنبسطة كما هو الحال في بقية قنوات المدينة ، ومن الجدير بالذكر ان هذه الفتحة التي استعملت لتوصيل المياه الى داخل الكاتدرائية لم تظهر على خرائط ام الجمال المنشورة السابقة .

وقد عثر على فتحة اخرى مماثلة تقع على بعد ٧,٣٠ مترا من فتحة الخزان الخامس باتجاه الشمال (صورة رقم ٢٣) حيث تم العثور في الطرف الغربي للقناة الموصلة الى الخزان الخامس على فتحة في سور المدينة تتجه باتجاه شرق - غرب كانت تستعمل اما لتحويل المياه من القناة الى الوحدة السكنية رقم XX المجاورة للخزان الخامس ، أو لجلب المياه من داخل هذه الوحدة السكنية الى القناة ومن ثم الى داخل الخزان الا أن الغرض من هذه الفتحة يحتاج الى اجراء المزيد من الدراسه والبحث على الجانب الغربي من سور المدينة داخل منطقة الوحدة السكنية رقم XX هذه الفتحة تم عملها في سور المدينة الشرقي بطول ١٦٠ سم وهو مقدار عرض سور المدينة وعرضها ٣٠ سم وعمقها ٥٠ سم ويغطي هذه الفتحة لوحان من البازلت لا يزالا يغطيان هذه الفتحة في طرفها الغربي اما الجزء الشرقي منها فهو مكشوف وغير مسقوف وكل جانب من هذه الفتحة في جوانبها الشمالية والجنوبية مبني من حجر بازلتي ضخم يبلغ طوله ١٢٠ سم بحيث أن وجه الحجر المنبسط الى داخل القناة ، والجزء المتبقي مبني من حجر بازلتي آخر متوسط الحجم يبلغ طوله ٤٠ سم .

تم توزيع هذه الشبكة من القنوات بواسطة مجموعة من فتحات التصريف sluice - gates (شكل ٢٩) التي اتخذت عدة نماذج (شكل ٣٠) والتي كانت تشكل العنصر الأساسي في ضبط وتوزيع الدورة المائية داخل المدينة وكان يتم تغيير مجرى المياه بواسطة هذه الفتحات وذلك باغلاق القناة بواسطة مجموعة من الحجارة والتراب في الوقت الذي يتم فيه فتح قناة اخرى المراد تسيير الماء فيها .

وعلى الرغم من بساطة هذه التقنية فان توزيع هذه الفتحات بين القنوات يدل على خبرة وهندسة مائية عالية ، وقد وجدت مثل هذه التقنية في النظام المائي لمدينة جاوة .

(Helms 1981 : 169 - 70 fig 77)

وقصر الحلابات.

(Bisheh 1982 :140 -2, pls.XLIII,no 3 , XLIV,no 1)

نظام الخزانات

امتازت الخزانات المائية في ام الجمال بانها مقطوعة في اجزائها السفلية في الصخر الطبيعي وتم بناء اجزائها العلوية من الحجارة البازلتية المشذبة وتغطية واجهاتها الداخلية بطبقة من الملاط حتى تمنع رشح الماء داخل جدران الخزان ، وقد

اتخذت هذه الخزانات الأشكال المستطيلة والبيضاوية والأسطوانية وتم تغطية هذه الخزانات بالسقوف المبنية من الألواح البازلتية الطويلة وبأسلوب الركائز ، وقد كان بعض هذه السقوف محمولا على الأقواس التي ترتكز في أطرافها على جانبي الخزان ، والبعض الآخر كان محمولا على قواعد مربعة تم انشاؤها في وسط الخزان وبنيت من الحجارة البازلتية المشذبة ، وقد بلغ عدد الخزانات في المدينة عشرة خزانات (شكل ٣١).

الخزان الأول : (صورة رقم ٣٤)
يقع في الجزء الشرقي من وسط المدينة ، ويتخذ شكلا مستطيلا طوله من الشرق الى الغرب ٣٩,٧٠ مترا وعرضه من الشمال الى الجنوب ٢٩,٩٠ مترا أما عمقه فيبلغ ٤,٣٠ مترا ، وتبلغ طاقته المائية ٥١٠٤,٢٢٩ مترا مكعبا . ويبدو أن هذا الخزان هو في الأصل حوض طبيعي ، فقام السكان القدماء بحفر الصخر الطبيعي لاستخدامه كخزان مائي ، وقد تم حفر الجزء السفلي منه في الصخر الطبيعي على عمق ١,٥ مترا وتم اكمال بناء الجزء العلوي بالحجارة البازلتية المنتظمة على ارتفاع ٢٨٠ سم ، ويبلغ سمك جدار الخزان بين ٥٠ سم - ١٢٠ سم ، ونظرا لكون هذا الخزان مكشوفا وغير مسقوف فقد تم رفع جوانب الخزان قليلا عن الأرض المحيطة به وذلك للمحافظة على منع دخول المياه الجارية على السطح خلال موسم المطر والمحملة بالتراب الى داخل الخزان مباشرة مما يساعد في المحافظة على نظافة المياه الموجودة داخل الخزان .

وتغطي واجهات الخزان من الداخل طبقة ملساء من القصارة التي يبدو أنها أضيفت منذ فترة زمنية قريبة عندما قام السكان المحليون باستصلاح الخزان لاستعماله . أما أرضية الخزان فهي مقطوعة أيضا في الصخر الطبيعي وقد اتخذت شكلا متموجا غير مستوي.

ويرى Butler أن هذا الخزان قد بني في القرن الثالث الميلادي أو أقدم بقليل للأغراض العسكرية وذلك لأن هذا النوع من المنشآت قد كان شائعا في العمارة العسكرية خلال فترة التأثير الروماني القوي في سوريا (Butler 1913 :159) ومن أوضح الأمثلة المشابهة لهذا الخزان هو الخزان الرئيسي في قصر الحلابات (Bisheh 1980 :70 ; Kennedy 1982 :55- 6 , fig 9)
وفي الزاوية الجنوبية الغربية من الخزان يوجد ٢٢ درجة متساوية تقريبا في أبعادها بحيث يبلغ طول الدرجة الواحدة ١٦٠

سم وعرضها ٣٢ سم وارتفاعها ٢٠ سم والغرض من هذا الدرج :
١- الوصول الى المياه عند هبوط منسوبها في الخزان .
٢- سهولة تنظيف الخزان ، وتدل أكوام التراب الموجودة في الجزء الجنوبي من الخزان على تنظيف أرضيته بين الحين والآخر.
وعلى بعد ١٠,٥ مترا من الزاوية الجنوبية الغربية للخزان وباتجاه الشمال ، توجد فتحة في أعلى الجدار الغربي للخزان يبلغ عرضها ٩٠ سم وعمقها ٣٦ سم وطولها ١٢٠سم . هذه الفتحة تقوم بتوصيل المياه من الخزان الأول بعد امتلائه بواسطة قناة الى الخزان الثاني وكأن الخزان الأول كان يقوم بعملية تصفية وتنقية للمياه ، ومنه يتم توزيعها الى الخزانات ، الثاني والسابع والثامن . ويوجد بجانب الخزان من الناحية الغربية أربعة أحواض صغيرة متصلة مع بعضها يبلغ طول الحوض الواحد ٢ متر وعرضه ٦٠ سم وعمقه ٢٠ سم ، وقد استخدمت هذه الأحواض لتجميع المياه فيها لسقي المواشي . كما توجد فتحة في أعلى منتصف الجدار الغربي للخزان يبلغ طولها ٩٠ سم وعرضها ٣٦ سم وعمقها ٢٥ سم ، وقد كانت بمثابة عتبة للجلوس عليها لرفع الماء من الخزان . كما توجد فتحة أيضا في أعلى الجدار الشمالي للخزان يبلغ طولها ٩٥ سم وعرضها ٤٠ سم وعمقها ٥٠ سم وبالقرب منها توجد أربعة أحواض مشابهة تماما في شكلها وأبعادها للأحواض التي وجدت بجانب الجدار الغربي من الخزان والتي كانت تستعمل لسقي المواشي . وعلى بعد ٥,٣٠ مترا من الزاوية الجنوبية الشرقية وعلى الجدار الشرقي للخزان توجد قناة يبلغ طولها ٦,٤٠ مترا وعرضها ٦٣ سم -٨٠ سم وعمقها ٤٢ سم وتتجه باتجاه شرق - غرب . هذه القناة تقوم بجلب المياه من المصاول الثلاثة التي تقع شرق الخزان ، وتقوم بتصفية المياه وتنقيتها من الأتربة والأوساخ قبل دخول المياه الى الخزان الأول

المصاول :
يوجد في أم الجمال ثلاثة مصاول مستطيلة الشكل تقع بجانب بعضها الى الشرق من الخزان الأول (شكل ٣٢ صورة رقم ٢٥).
المصول الشمالي :
ويبلغ طوله ٤ متر وعرضه ١٦٦سم وعمقه ٢٠٥ سم ويتغذى بالمياه من القناة الرئيسة في شرق المدينة ، وفي أعلى الجدار الجنوبي لهذا المصول ومن الناحية الغربية توجد فتحة لتوصيل المياه من المصول الشمالي الى المصول الأوسط ، ويبلغ طول هذه الفتحة ٧٤ سم وعرضها ٢٠ سم وعمقها ٣٧ سم .

المحول الأوسط :

ويبلغ طوله ٤مثر وعرضه ١٦٦سم وعمقه ٢٠٥ سم وفي أعلى الجدار الجنوبي للمحول الأوسط ومن الناحية الشرقية ، توجد فتحتان تستعملان لتوصيل المياه من المحول الأوسط الى المحول الجنوبي ويبلغ طول كل من هاتين الفتحتين ٦٤ سم - ٦٦ سم وعرضها ٢٠ سم وعمقها ٤٤ سم . وبعد وصول المياه الى المحول الثالث الجنوبي والذي يشبه المحولين السابقين في أبعاده ، يتم خروج الماء من خلال الفتحة في أعلى الجدار الغربي للمحول الجنوبي ، تؤدي الى القناة التي تقوم بتوصيل المياه النقية الى الخزان الأول (صورة رقم ٢٦) . ومن الجدير بالذكر أن هذه المحاول الثلاثة تقع على منسوب أعلى من منسوب أرضيه الخزان الأول بنحو ٢٢٥ سم . وتبلغ طاقتها المائية ٤٠,٨٣٦ مترا مكعبا أي أن سعة كل محول ١٣,٦١٢ مترا مكعبا .

الخزان الثاني : (صورة رقم ٢٧ ، ٢٨)

يقع الى الجنوب الغربي من الخزان الأول ويتصل معه بواسطة قناة تم الكشف عنها . ويتخذ هذا الخزان شكلا بيضاويا أو مستطيلا تقريبا يبلغ طوله من الشرق الى الغرب ١٢,٨٠ مترا وعرضه من الشمال الى الجنوب ٨,٥ مترا وعمقه أربعة أمتار وتبلغ طاقته المائية ٤٣٥,٢ مترا مكعبا والخزان مقطوع في الصخر الطبيعي من أسفله الى أعلاه ، وتغطي واجهاته من الداخل طبقة رمادية ملساء حتى تمنع رشح الماء داخل جدران الخزان . ويحتوي هذا الخزان على أربعة أقواس تتجه من الشمال الى الجنوب وكان يتم بناء الجزء العلوي من جانبي القوس بالحجارة المربعة المنتظمة حتى يصبح سطح القوس بشكل مستوي مما يسهل عملية بناء السقف على هذه الأقواس ، والذي يتكون من الألواح البازلتية التي لاتزال موجودة على هذه الأقواس . وترتكز الأقواس في جوانبها على الصخر الطبيعي أي على أطراف الخزان والمسافة بين القوس والآخر هي مسافات منتظمة حيث تبلغ ١٧٠ سم . وفي الجهة الجنوبية من الخزان يوجد مدخل يبلغ عرضه ٥٧ سم - ٨٠ سم وهو يؤدي الى داخل الخزان ، هذا المدخل له زوايا قائمة بشكل باب منتظم . كما يوجد على الجهة الغربية من هذا المدخل في جانب الباب ثقب ربما كان يستعمل لإغلاق المدخل ويحتوي المدخل على خمس درجات تهبط الى داخل الخزان ، هذه الدرجات تم حفرها في الصخر الطبيعي بطول ١٠٠ سم - ١٣٠ سم وتم تغطيتها بالملاط الرمادي . أما فتحة الماء المؤدية للخزان فيبلغ عرضها ٢٣ سم وارتفاعها ٢٣ سم وهي توجد في أعلى الجانب

الشمالي من الخزان بين القوس الأول والثاني من جهة الشرق ، وقد امتازت فتحة الماء في هذا الخزان وغيرها من خزانات المدينة بأنها مبنية من حجرين يقفان على حافتها ولها أرضية من لوح بازلتي ويعلوها لوح بازلتي آخر وهي بذلك تأخذ شكل صندوق مربع أو مستطيل (صورة رقم ٢٩) وحول هذا الخزان فقد تم بناء صفين من الحجارة البازلتية الضخمة جدا على حواف الخزان . يبلغ حجم الحجر الواحد متر x متر تقريبا ويبلغ ارتفاع هذين الصفين ٧٠ سم .

الخزان الثالث : (صورة رقم ٣٠)

يقع الى الشرق من الخزان الأول ويمتاز بأنه اسطواني الشكل يبلغ قطره ٩ متر وارتفاعه ٤,٥ متر وتبلغ طاقته المائية ٢٨٦,٤ مترا مكعبا . هذا الخزان مقطوع في الصخر الطبيعي من أسفله وحتى ارتفاع ثلاثة أمتار وقد تم تغطية واجهة الصخر الطبيعي بطبقة من الملاط المطعم بالقطع الحجرية المتوسطة الحجم ثم تم تغطية هذه الحجارة بطبقة ملساء من الملاط ذو اللون الرمادي وذلك حتى تمنع رشح الماء داخل جدران الخزان ، أما الجزء المتبقي من ارتفاع الخزان وهو ١,٥متر ، فهو مبني من حجارة بازلتية مربعة الشكل منتظمة ومستوية . وفي وسط الخزان توجد قاعدة مربعة مبنية من الحجارة البازلتية المنتظمة ذات أحجام متوسطة يبلغ ارتفاعها مترين وطول ضلعها ٥٠ سم (صورة رقم ٣١) ويعلو هذه القاعدة لوحان من البازلت موضوعان فوق القاعدة باتجاه شرق - غرب ويبلغ سمك اللوح الواحد ٢٠ سم وطوله ٨٠ سم . ومن هذه القاعدة يتفرع قوسان الى أعلى على محور شرق -غرب يبلغ ارتفاعهما عن أرضية الخزان ٤,٥ متر والاسلوب المتبع في بناء هذه الأقواس ، أن أطرافها الشرقية والغربية قد حفر لهما مقعدين أو تجويفين في الصخر الطبيعي حتى يرتكز عليهما طرف القوس في جانب الخزان ويعلو هذين القوسين الألواح البازلتية التي لا يزال بعضها موجودا ، والتي تدل على أن الاسلوب المتبع في بناء سقوف الخزانات هو نفس اسلوب السقوف الذي اتبع في بناء سقوف بيوت أم الجمال وهو ما يعرف بأسلوب الركائز . ولا يحتوي هذا الخزان على درج يؤدي للنزول الى داخل الخزان مما يجعل عملية تنظيف الخزان من التراب المترسب فيه بحاجة الى المزيد من الدراسة والبحث ، كما أنه لم يعثر على مصول لتنقية المياه وتصفيتها سواء في المربع 3 - T أو على قناة هذا الخزان التي تتفرع من القناة الرئيسة وهذا يجعل عملية تنظيف

وتنقية المياه الواصلة الى هذا الخزان بحاجة الى المزيد من الدراسة والتمحيص . اما فتحة الماء فتقع في اعلى الزاوية الجنوبية الشرقية من الخزان (صورة رقم ٣٢) ويتغذى الخزان بالمياه بواسطة قناة تتفرع من القناة الرئيسة في شرق المدينة وهذه القناة الفرعية مغطاة بالالواح البازلتية ، ويبلغ طولها ١٧ مترا وعرضها ٨٠ سم وعمقها ٥٠ سم وهي مبنية من صفين من الحجارة البازلتية الضخمة المنتظمة .

الخزان الرابع : (صورة رقم ٣٣)

يقع هذا الخزان في اسفل الجدار الشرقي للمنزل XVIII ويتخذ شكل نصف دائرة ويبلغ قطره ١٠ متر وعمقه ٢,٥ مترا وتبلغ طاقته المائية ١٩٦,٤ مترا مكعبا . الجزء السفلي من الخزان مقطوع في الصخر الطبيعي حتى ارتفاع مترين وبقية ارتفاع الخزان والبالغة نصف متر مبنية من الحجارة البازلتية المشذبة . وقد تم تغطية واجهات الخزان الداخلية بطبقة من الملاط ذات اللون الابيض الممزوج بالحصى الصغيرة وذلك لمنع رشح المياه داخل جدران الخزان . يقطع الخزان من الشمال الى الجنوب ثلاثة صفوف من الاقواس ، وفي الجهة الشرقية من الخزان يوجد قوس واحد ، كما يوجد قوسان في الوسط ، اما في الجهة الغربية وتحت جدار المنزل XVIII الشرقي فيوجد قوسان والذي يبدو انه تم اغلاقهما في فترة لاحقة بواسطة الحجارة . وفي منتصف الجهة الشرقية من الخزان ، توجد فتحة في جدار الخزان بعرض متر واحد وارتفاع متر ونصف تقريبا ، ومما يلاحظ ان هذه الفتحة كانت بمثابة درج ينزل من خلالها الى الخزان لتنظيفه من التراب المترسب فيه . ويقابل هذا المدخل القوس الشرقي ، وهو اوسع الاقواس وتبلغ فتحته ٣,٥ مترا وذلك لانه يواجه المدخل ويسهل عملية الدخول الى الخزان . اما الاقواس الاخرى فتبلغ فتحة كل منها ٢٧٠ سم .

يستمد هذا الخزان مياهه من خلال فتحة موجودة في اعلى الزاوية الشمالية الغربية من الخزان اسفل الباب الشرقي للمنزل XVIII ،حيث تصل المياه الى هذه الفتحة من قناة تتفرع عن القناة الرئيسة قبل وصولها الى الخزان الاول . وعند امتلاء الخزان الرابع تخرج المياه الزائدة بواسطة فتحة موجودة في اعلى الزاوية الجنوبية الشرقية من الخزان وتؤدي بالمياه الزائدة بواسطة قناة الى البركة الكبيرة الموجودة شرق هذا الخزان جنوب المنزل ٩٦. ان هذا الخزان في حالة سيئة جدا نظرا لامتلائه

بالتراب والحجارة الكبيرة التي تتساقط عليه باستمرار من جدار المنزل XVIII الشرقي مما يجعل دراسة هذا الخزان صعبة وخطرة في الوقت نفسه وقد عثر في ارضية هذا الخزان على طبقتين من التراب :

الطبقة السفلى : وهي طبقة من الطين ذات لون رمادي وبني ممزوج مع الرماد وبعض الحجارة البازلتية ومعظم الفخار الذي وجد في هذه الطبقة يعود الى الفترة البيزنطية المتأخرة وبعض القطع الفخارية الاموية مع قطعة فخارية واحدة تعود الى الفترة العثمانية المتأخرة .

اما الطبقة العلوية : فهي تتكون من التراب المترسب والطين الناعم ذو اللون الرمادي . والفخار في هذه الطبقة يؤرخ الى فترات تمتد من الفترة العثمانية المتأخرة وحتى الفترة الرومانية المبكرة .

ورغم ان هذا الفخار لا يعطي فكرة دقيقة عن تاريخ استعمال هذا الخزان فان كثرة الفخار البيزنطي المتأخر في الطبقة السفلى يشير الى وجود استيطان بيزنطي في الفترة البيزنطية المتأخرة ، قد سبق الفترة الاموية في المنزل XVIII.
(Brown 1978 b :manuscript)

الخزان الخامس : صورة رقم (٣٤)
يقع في جنوب شرق المدينة الى الشرق من الوحدة السكنية رقم XX وهو يتخذ شكلا مستطيلا ويبلغ طوله ٨,٥ مترا وعرضه ٢٠, ٦ مترا وعمقه ٠٦, ٣ مترا ، وتبلغ طاقته المائية ١٨٩,٧٢ مترا مكعبا . هذا الخزان مبني من اسفله الى اعلاه من الحجارة البازلتية الضخمة المشذبة بعناية واتقان ، بعكس الخزانات الاخرى التي كانت مقطوعة في الصخر الطبيعي حتى منتصفها تقريبا أو اكثر . وقد تم تغطية الواجهات الداخلية لجدران الخزان بطبقة من الملاط الخشن ، ثم تطعيمها بالحجارة البازلتية صغيرة الحجم بالإضافة الى بعض القطع الفخارية التي تم العثور عليها ضمن هذه الطبقة حيث عثر على قطعة فخارية واحدة تؤرخ للفترة الرومانية المتأخرة وست قطع تؤرخ للفترة البيزنطية . وقد تم تغطية هذه الطبقة الخشنة بطبقة اخرى اقل خشونة ، والاخيرة تم تغطيتها بطبقة ثالثة ناعمة ملساء (صورة رقم ٣٥)، ويتوسط هذا الخزان عمود صغير يظهر منه فوق ارضية الخزان ١٤٠ سم (صورة رقم ٣٦) ويرتكز على هذا العمود قوسان يتفرعان من العمود

احدهما باتجاه الشمال والاخر باتجاه الجنوب ويرتكز هذان القوسان على جوانب الخزان بحيث يبرز من كل جانب قاعدة من الحجارة البازلتية تبرز من اسفل جدران الخزان الشمالية والجنوبية بشكل قاعدة يرتكز عليها القوس (صورة رقم ٣٧) وفي الزاوية الشمالية الشرقية من اعلى الخزان توجد فتحة السماء التي تزود الخزان بالمياه ، وهي عبارة عن قطعة من الحجر البازلتي يبلغ طولها ٥٤ سم وعرضها ٤٣ سم وعمقها ١٥ سم وقد تم قطعها بشكل قناة تعمل على انسياب الماء من خلالها ، ويدل هذا الاسلوب على استعمال الحجارة البازلتية المحفورة بمثابة مجرى للمياه ، وقد عثر على عدة امثلة من هذا النموذج احدها عبارة عن قطعة بازلتية موجودة على الارض في الجهة الجنوبية الغربية من المدينة (صورة ٣٨) كما استعمل هذا الاسلوب من الحجارة البازلتية المحفورة في اعلى جدران المباني السكنية لتصريف المياه من اعلى سقوف البيوت الى الخارج ، وقد عثر على مثل هذا الاسلوب في اسفل الجدار الجنوبي من السيراكس وفي عدة امثلة في مساكن الجزء الجنوبي الغربي من المدينة (صورة رقم ٣٩) وعلى بعد ١٨٠ سم من فتحة الخزان الخامس وباتجاه القناة شمالا وعلى طرفها الشرقي ، يوجد حجر بازلتي مشذب بانتظام ومقطوع على شكل زاوية قائمة ربما كان يستعمل لمنع المياه عن الخزان عند امتلائه .

الخزان السادس : (صورة رقم ٤٠)

يقع في اقصى جنوب شرق المدينة داخل الجزء الغربي من الوحدة السكنية رقم ١٣٢ وهو يتخذ شكلا بيضاويا او مستطيلا ويبلغ طوله من الشمال الى الجنوب ١٥,٥ مترا وعرضه من الشرق الى الغرب ١٠,٢٠ مترا وعمقه ثلاثة امتار وتبلغ طاقته المائية ٤٧٤,٣ مترا مكعبا . ان الخزان مقطوع بكامله في الصخر الطبيعي وتم تغطية واجهاته الداخلية بطبقة ناعمة من الملاط ذو اللون الرمادي حتى تمنع رشح الماء داخل جدران الخزان ، ويتوسط الخزان قاعدة مربعة مبنية من الحجارة البازلتية المنتظمة يتفرع منها الاربعة اقواس تتجه من الشمال الى الجنوب على خط مستقيم واحد ، اثنان منها الى شمال القاعدة وآخران الى الجنوب منها بالاضافة الى قوسين يتفرعان من هذه القاعدة على محور شرق — غرب وترتكز هذه الاقواس على قواعد حجرية تتصل بجوانب الخزان ، كما توجد على الجوانب الشرقية والغربية للخزان ثلاث قواعد على كل جانب كانت تساعد الاقواس في حمل السقف . وقد تم احاطة هذا الخزان

من الخارج بثلاثة صفوف من الحجارة البازلتية المشذبة فوق بعضها ويبلغ ارتفاعها متر واحد . يستمد هذا الخزان المياه من قناة تتفرع من القناة التي تزود الخزان الخامس بالمياه وتواصل سيرها الى جنوب شرق المدينة باتجاه الخزان السادس . وتوجد فتحة الماء في اعلى الجزء الشرقي من الخزان ويبلغ عرضها ٢٧ سم وارتفاعها ٥٣ سم وهي تشبه مثيلاتها من فتحات الخزانات في المدينة التي تتصف بشكلها الصندوقي (صورة رقم ٤١)

الخزان السابع : (صورة رقم ٤٢)

يقع هذا الخزان داخل كنيسة نومريانوس ويتخذ شكلا اسطوانيا يبلغ قطره ٦,٢٠ مترا وعمقه ٢,٢٠ مترا ، وتبلغ طاقته المائية ٦٦,٤ مترا مكعبا . ويمتاز هذا الخزان بانه مقطوع في الصخر الطبيعي من الاسفل الى الاعلى خاصة في الجهة الجنوبية والشرقية وتم تغطية هذا الصخر بطبقة من الملاط المطعم بالحجارة المتوسطة الحجم نسبيا Febble - Stones وفوق هذه الطبقة توجد طبقة اخرى ناعمة ملساء حتى تمنع رشح الماء داخل جدران الخزان . اما الجهة الغربية من الخزان فهي مبنية من حجارة بازلتية ضخمة جدا وتم حشو الفراغات بين هذه الكتل الحجرية بالحجارة الصغيرة ، كما صقلت بالملاط . ويتوسط هذا الخزان قاعدة مربعة من الحجارة البازلتية الضخمة المنتظمة يبلغ ارتفاعها ١٧٨ سم وطول ضلعها ٨٠ سم والغرض من هذه القاعدة انها تحمل السقف بدليل انه لا تزال تعلوها الالواح البازلتية التي كانت تشكل سقف الخزان والتي بلغ طول احدها حوالي ١٨٠ سم

تقع فتحة المياه في اعلى الجهة الشمالية الشرقية من الخزان ويبلغ عرضها ٣٠ سم وعمقها ٣٠ سم وهي تشبه مثيلاتها من فتحات الخزانات في المدينة (صورة رقم ٤٣)وتصل المياه الى هذه الفتحة من قناتين :

القناة الاولى :

وهي على ما يبدو قناة فرعية تقع في الزاوية الشمالية الشرقية من الخزان (صورة رقم ٤٤) وهي مبنية من الحجارة البازلتية متوسطة الحجم المنتظمة وتستمر في سيرها تحت عتبة الباب الشمالي الشرقي المواجهة للخزان ، ويبلغ عرض هذه القناة ٣٧ سم وعمقها بين ٢٠ سم - ٣٠ سم ويظهر من طول هذه القناة ٤,٥ مترا لان بقية القناة لا تزال مدفونة تحت الكتل الحجرية المتهدمة داخل جدران الكنيسة ، ويبدو ان هذه القناة

كانت تقوم بجمع المياه من سقف الكنيسة وتحويلها الى داخل الخزان . وهذه القناة لم تظهر في خرائط ام الجمال السابقة .

القناة الثانية :
وهي القناة الرئيسة التي تقوم بجلب المياه الى الخزان ، فهي تأتي من قناة تتفرع من عند نهاية طرف القناة الواصلة من الخزان الأول الى الخزان الثاني وتسير هذه القناة باتجاه الجنوب ثم الجنوب الغربي مع انحدار الارض ثم تدخل الى كنيسة نومريانوس من تحت عتبة الباب الشمالي للكنيسة ، ويبلغ عرض هذه القناة تحت عتبة الباب ٣٥ سم وارتفاعها ٣٠ سم اما طولها فيستمر حتى الخزان الثاني في المدينة .

الخزان الثامن : (صورة رقم ٤٥)
يقع هذا الخزان داخل الوحدة السكنية رقم ٥٢ . وهو خزان مربع الشكل تقريبا يبلغ طوله ٥,٥ مترا وعرضه ٤,٧٠ مترا وعمقه ٢,٢٠ مترا وتبلغ طاقته المائية ٥٦,٨٧ مترا مكعبا وقد تم قطع الأجزاء السفلية منه في الصخر الطبيعي حتى ارتفاع ١٢٠ سم ، اما بقية ارتفاع الخزان والبالغة متر تقريبا فهي مبنية من الحجارة البازلتية المشذبة ، وقد اتبع نفس اسلوب الخزانات الأخرى في المدينة من حيث تغطية الجدران الداخلية للخزان بطبقة من الملاط المطعم بالحجارة الصغيرة (Pebble - Stones) تعلوها طبقة أخرى من الملاط الناعم الأملس لمنع رشح المياه داخل جدران الخزان .

ان هذا الخزان كان مسقوفا كغيره من خزانات المدينة ويدل على ذلك وجود قاعدة مربعة مبنية من الحجارة البازلتية المنتظمة تقع على بعد ١٤٠ سم من الجدار الشرقي للخزان ويبلغ طول ضلع هذه القاعدة ٦٠ سم اما ارتفاعها فلم يتبق منه سوى متر واحد . ومن المحتمل وجود قاعدة أخرى تقع الى الغرب من القاعدة الأولى ، كانت تساعد في حمل السقف ، لأن القاعدة (والتي لا تزال موجودة) ، لا تقع في منتصف الخزان بل على جانب جداره الشرقي ، مما يحتم وجود قاعدة أخرى بجانب الجدار الغربي ، كانت تساعد في حمل السقف . اما فتحة الماء التي تغذي الخزان بالمياه فيبلغ عرضها نصف متر وعمقها ٤٠ سم وهي تقع في أعلى الزاوية الشمالية الشرقية من الخزان عند التقاء الجدار الشرقي مع الجدار الشمالي ، وتصل المياه الى هذا الخزان بواسطة قناة

تتفرع من القناة التي تقوم بتوصيل المياه الى الخزان السابع وتستمر في سيرها غربا باتجاه الخزان الثامن .

الخزان التاسع : (صورة رقم ٤٦)
يقع هذا الخزان في الساحة الشرقية من البريتوريوم وهو خزان مستطيل الشكل يبلغ طوله ٥,٦٠ مترا وعرضه ٤,١٠ مترا وعمقه ٢,٥٠ مترا وتبلغ طاقته المائية ٥٧,٤ مترا مكعبا . الجزء السفلي منه مقطوع في الصخر الطبيعي اما الجزء العلوي فهو مبني من الحجارة البازلتية المنتظمة ويمتاز هذا الخزان بوجود طبقة من الملاط على جوانبه الداخلية ، ويبدو ان هذا الخزان كان مسقوفا كغيره من خزانات المدينة حيث توجد في وسطه قاعدة مربعة الشكل مبنية من الحجارة البازلتية المنتظمة ، يبلغ طول ضلعها ٦٠ سم وارتفاعها ١٢٠ سم وكانت تستعمل لحمل السقف . اما فتحة الماء فيبلغ عرضها ٥٠ سم وارتفاعها ٤٠ سم وهي تقع في اعلى الزاوية الشمالية الشرقية من الخزان وعند التقاء الجدار الشرقي مع الجدار الشمالي للخزان .
(صورة رقم ٤٧) .
اما القناة التي تجلب المياه الى الخزان فهي تظهر بشكل واضح خارج منطقة البريتوريوم في الشمال الشرقي من الخزان ، وهي مبنية من الحجارة البازلتية المنتظمة بشكل كبير يبلغ عرضها ٧٠ سم - ١٠٠ سم وعمقها ٥٠ سم ويبدو ان هذه القناة كانت مسقوفة بالالواح البازلتية التي لا يزال بعضها موجودا عند مقدمة الخزان والتي تاخذ شكل حوض صغير ربما كان يستعمل لترسيب التراب فيه قبل دخول المياه الى الخزان .
واعتمادا على القطع الفخارية التي وجدت في ارضية قناة هذا الخزان والفخار الذي تم العثور عليه في مادة القصارة التي تكسو جوانب هذه القناة ، فان هذه القطع الفخارية تؤرخ في غالبيتها الى الفترة الرومانية المتاخرة مع وجود بعض القطع الفخارية التي تعود الى الفترة البيزنطية المبكرة .
(Brown 1978 a : manuscript)

الخزان العاشر : (صورة رقم ٤٨)
يقع هذا الخزان في الجزء الجنوبي من الكنيسة الغربية وهو يتخذ شكلا اسطوانيا يبلغ قطره ٨,٩٠ مترا وعمقه ٢,٥ مترا وتبلغ طاقته المائية ١٥٥,٥ مترا مكعبا . ويقع على جوانب هذا الخزان مجموعة من الجدران المبنية من حجارة بازلتية منتظمة ذات احجام متوسطة بالإضافة الى وجود ثلاثة قواعد مبنية من عدة قطع

من الحجارة البازلتية التي كانت تساعد في حمل السقف ، ويحتوي هذا الخزان على عدد من الكوات في اسفل جدرانه الداخلية خاصة في الناحية الشرقية ، ولم يعثر في هذا الخزان على قناة او فتحة تقوم بتوصيل المياه الى هذا الخزان مما يجعل هذا الخزان بحاجة الى اجراء المزيد من الحفر والتنقيب .

ان هذه الخزانات تشكل عنصرا اساسيا وهاما في نظام الري الذي كان يقوم بتوفير مياه الشرب للسكان في المدينة . ويبلغ مجموع الطاقة المائية للخزانات جميعها حوالي ٢٥٥,٧٠٦٣ مترا مكعبا ، واذا علمنا ان حاجة الفرد من مياه الشرب في المناطق الصحراوية تقدر ب ١,٥ مترا مكعبا سنويا (Evenari 1982:148).

يمكن الاستنتاج ان عدد سكان مدينة ام الجمال كان حوالي ٤٧٠٨ نسمة وذلك اعتمادا على قسمة كميات المياه في الخزانات جميعها على كمية استهلاك الفرد من المياه في السنة الواحدة في تلك المنطقة ، وقد قدر Butler عدد سكان ام الجمال ما بين ٧٠٠٠ - ١٠٠٠٠ نسمة (Butler 1913 : 195) وهو تقدير غير صحيح لانه اعتمد في تقديره على الوحدات المعمارية في المدينة واعتبر الكثير من اسطبلات الحيوانات ومخازن الحبوب في الاجزاء السفلية من الوحدات السكنية بمثابة غرف لسكن الناس . اما تقدير De Vries لعدد سكان المدينة بنحو خمسة الاف نسمة حتى في الفترة البيزنطية المتاخرة فهو اقرب الى الحقيقة .
(De Vries 1982 b:109)

نظـــــام البـــــرك

تحتوي ام الجمال على عدد كبير من البرك يقدر بنحو ٢٨ بركة ذات احجام واشكال مختلفة ، وتنتشر هذه البرك في وسط المدينة بين الخزانات المائية والوحدات السكنية ، كما تنتشر خارج اسوار المدينة خاصة في الجزء الغربي والجنوب الشرقي من المدينة (شكل ٣٣) ويبدو ان هذه البرك قد استعملت بمثابة مقالع حجرية لاستخراج الحجارة اللازمة لانشاء الوحدات المعمارية المختلفة داخل المدينة وفي نفس الوقت تم استعمال هذه المقالع بمثابة احواض مائية تستعمل لتجميع المياه فيها وذلك ببناء جوانبها العلوية بالحجارة البازلتية المشذبة بعناية .وكان يتم تغطية واجهات بعض البرك من الداخل وخاصة

الجزء العلوي منها بطبقة من الملاط كما هو الحال في البركة الموجودة شمال غرب المدينة خارج السور الى الغرب من الطريق الاسفلتي الحديث .

وكان يتم قطع احد جوانب البركة الصخرية بشكل الدرج كما هو الحال في البركة الموجودة شرق الكاتدرائية (صورة رقم ٤٩) وفي احيان اخرى كان يتم عمل درج في احد اطراف البركة للنزول الى البركة عند هبوط منسوب الماء فيها كما هو الحال في البركة الكبيرة الموجودة في اقصى شمال المدينة شرق المنزل ٥٦ (صورة رقم ٥٠) والتي تحتوي على درج في جانبها الغربي في غاية الدقة والاتقان وقد عثر بجانب احدى البرك في شمال المدينة على جرن مقطوع في الصخر الطبيعي وبجانبه توجد كتلة كبيرة من البازلت مقطوعة على شكل جرن كبير (صورة رقم ٥١،٥٢) مما يشير الى انه كان يتم رفع الماء من البركة وتعبئة هذه الاجران لسقي المواشي ، ويذكر السكان المحليون ان اغلب البرك كان يوجد على جوانبها مثل هذه الاجران منذ زمن قريب ولكن السكان المحليين الذين يسكنون بجوار ام الجمال قاموا بنقل هذه الاجران من اماكنها الاصلية الى مواطن سكناهم .

تمتاز البرك بانها مكشوفة وغير مسقوفة بعكس الحال في الخزانات المائية التي كانت جميعها مسقوفة على اقواس او قواعد ، كما ان الاهتمام بها من الناحية المعمارية لم يكن بذلك القدر الذي حظيت به الخزانات ، ورغم ذلك فان هذه البرك قد لعبت دورا بارزا في الوضع المائي والموازنة المائية للمدينة :

١- تنتشر هذه البرك عادة بين الخزانات الموجودة داخل المدينة اي انها متداخلة ضمن الشبكة المائية للمدينة وفي هذه الحالة تكون وظيفة البرك عمل الموازنة بين الخزانات التي يتم ملؤها بواسطة القنوات بحيث انه في الاوقات التي تسقط فيها امطار غزيرة على جبل الدروز ، فان كميات المياه التي تصل الى ام الجمال تكون كثيرة ايضا . وعند امتلاء الخزانات داخل المدينة ، يتم تغيير مجرى مياه القنوات بواسطة فتحات التصريف بحيث يتم تحويل المياه الزائدة الى البرك خشية ضياعها وهدرها بدون فائدة وتخزين هذه المياه في البرك لسقي المواشي وري الاراضي الزراعية على حد سواء . اي ان البرك تقوم بالاحتفاظ بالمياه الفائضة عن حاجة السكان خلال المواسم المطيرة .

٢- لعبت هذه البرك دورا هاما اعتمد على توقيت سقوط الأمطار على جبل الدروز . اذ انه من المحتمل أن تسقط على جبل الدروز كميات بسيطة من الأمطار لا تكفي أن تسيل عبر الأودية وتصل الى ام الجمال وبالتالي لاتكفي الخزانات ، فتقوم هذه البرك بعملية تجميع للأمطار المحلية التي تسقط على ام الجمال وبذلك يحرص السكان على الإحتفاظ بالمياه التي تسقط على المدينة مما يقلل من الاعتماد على مياه جبل الدروز الذي تمتاز أمطاره بأنها متغيرة زمنا وكما . وهذا دليل آخر على أن عامل الزمن قد لعب دورا هاما في نظام الري في المدينة .

٣- ان المياه التي يتم تجميعها في هذه البرك ، تلعب دورا رئيسا يتمثل في ري الأراضي الزراعية من خلال البرك المنتشرة خارج أسوار المدينة والتي توجد بالقرب من الأراضي الزراعية ، كما تقوم هذه البرك بسقي الحيوانات التي يربيها السكان والتي تعتبر ثروة حيوانية لها الدور الهام في اقتصاد المدينة ، أي أن حاجة الأراضي الزراعية والحيوانات التي يربيها السكان لا تستهلك من المياه التي يتم جمعها في الخزانات لتلبية احتياجات السكان ، وبذلك تقوم هذه البرك بالفصل بين حاجة السكان من جهة وحاجة الأراضي الزراعية والحيوانات من جهة أخرى سواء في المواسم الجافة أو الممطرة . أي أن حاجة الأراضي الزراعية والحيوانات لا تؤثر على الموازنة المائية للمدينة ، لأن هذه الحاجة تقوم البرك بسدها وبذلك تقوم هذه البرك بعدم ايجاد عجز في الموازنة المائية للمدينة . ومن خلال هذه الدراسة أصبح بالإمكان عمل مخطط مائي عام لمدينة ام الجمال (شكل ٣٤) .

النشاط الزراعي في ام الجمال

تنتشر الأراضي الزراعية في كل مكان حول المدينة ، ومما ساعد على هذا النشاط الزراعي الواسع ، وجود التربة الرملية الطينية التي تحتوي على مواد عضوية غنية جدا للزراعة والتي تدفقت من البراكين التي حدثت في تلك المنطقة . ففي شمال شرق المدينة وبالتحديد في منطقة وادي اللص ، بالقرب من السد رقم (٢) والسد رقم (٣) ، يكثر وجود الصفوف الحجرية الطويلة التي لا يزال بعضها بحالة جيدة والبعض الآخر تمت ازالته نتيجة

لانتشار المزارع الحديثة في تلك المنطقة ، التي دمرت الجدران الإستنادية القديمة .

ان هذه الجدران (صورة رقم ٥٣) مبنية من حجارة بازلتية ضخمة خشنة غير مشذبة كما أن جوانبها غير مكسوة بالملاط وغير متصلة مع الصخر الطبيعي بحيث لا تقوم بحجز المياه خلفها بشكل قاطع وانما تسمح للماء الزائد المنحدر بالمرور خلال الفجوات الموجودة بين حجارة الجدار الإستنادي والفراغ الموجود بين قاعدة الجدار الإستنادي والصخر الطبيعي .

ولذلك فان الغرض من هذه الجدران هو جعل المنطقة صالحة للزراعة حيث تقوم بعملية تنظيم سيل المياه على المنحدرات ، وذلك بتسربها من جدار الى آخر ببطء وهذا التسرب يساعد على خلق الظروف الزراعية المناسبة ، وفي الوقت نفسه يمنع من تهدم الجدران الإستنادية نتيجة ضغط المياه على هذه الجدران . واثناء سيل المياه على الأرض فان جزءا من هذه المياه يتسرب داخل التربة وبالتالي يتم تخزين هذه المياه من اجل ري المزروعات التي يمكن زراعتها في المستقبل ، والجزء الآخر من هذه المياه يتم حجزه خلف الجدران الإستنادية ثم يتسرب الى داخل الأرض ولذلك فان هذه الجدران تعتبر مباني وانشاءات تستعمل للتحكم بانجراف التربة ، والتحكم بسيل المياه على المنحدرات والأودية وبالتالي فان تجميع المياه خلف الجدران الإستنادية يجعل من التربة رطبة اكثر وبالتالي تكون صالحة اكثر للاغراض الزراعية .

اي ان هذه الجدران الإستنادية هي منشآت هندسية بسيطة يسهل انشاؤها في اي وقت وهي عبارة عن مباني لتنظيم جريان المياه والغرض منها تنظيم تدفق المياه من المناطق المرتفعة الى المناطق المنخفضة مما ساعد المزارعين على الاحتفاظ بكل قطرة من المياه ومكنتهم من ري الوحدات الزراعية المختلفة حسب مشيئتهم وحسب اولوية الوحدات الزراعية بعضها عن بعض .

وتمتاز الجدران الإستنادية في ام الجمال بانها متنوعة في انشائها بحيث بلغ معدل طول بعضها ٤٨ مترا وعرضها ما بين ٨٠ سم - ١٠٠ سم وكانت تترك مسافة ٦ - ٨ مترا بين الجدار والآخر وبعض هذه الجدران يكون على جوانب الأودية ويتقاطع عموديا مع انحدار الوادي ، ولكن الغالبية العظمى منها تنتشر على الاراضي المنحدرة وعلى التلال الصغيرة اكثر من المناطق المنبسطة التي يكون فيها انحدار الأرض اقل من المنحدرات ، وانجراف التربة فيها يكون بسيطا والحجارة قليلة والتربة فيها اكثر سمكا من مناطق المنحدرات .

وتشير المناطق الواسعة في شمال وشمال شرق المدينة ، ان تلك المناطق قد استعملت بكاملها لاغراض الزراعة ، وذلك باستغلال مياه السد رقم (٢) الذي كان يقوم بتغذية الاراضي المجاورة له بالمياه . كما ساعد على تغذية الجدران الاستنادية في تلك المناطق بالطين المنجرف مع المياه ، مما ساعد على زيادة نسبة ترسب الطين الموجود مع المياه خلف الجدران الاستنادية ، مما جعل التربة سميكة وملائمة اكثر للاغراض الزراعية وادى بالتالي الى ارتفاع سماكة التربة وارتفاع الجدران الاستنادية بتدريج وانتظام ، كل ذلك ادى الى استغلال المناطق الوعرة المنحدرة على جوانب الاودية ، والذي ادي بالتالي الى زيادة كمية الانتاج الزراعي وتنويعه ، ومنع نمو الاعشاب الطبيعية والحد من كثافتها .

كما تم استغلال جميع الاراضي الواقعة الى الجنوب الشرقي من المدينة للاغراض الزراعية وذلك بانشاء الجدران الاستنادية عليها (شكل ٣٥) فزرعوا كل شبر من اراضيهم .

تنتشر الجدران الاستنادية حول مدينة ام الجمال الاثرية بين المباني السكنية الحديثة (شكل ٣٦) ومن السهل تحديد تلك الجدران وتحديد معالمها لان حجارتها العلوية قد تم استخدامها في انشاء السلاسل الحجرية الحديثة ، وعمل الفواصل بين المساكن الموجودة حاليا . ومما يدل على وجود الجدران الاستنادية القديمة في هذه المناطق هو وجود اساسات لتلك الجدران القديمة والتي تتكون في الغالب من حجارة بازلتية ضخمة . اي ان السلاسل الحديثة قد تم انشاؤها مباشرة على الجدران القديمة او بمحاذاتها . ومن السهل الاستدلال والفصل بين السلاسل الحجرية الحديثة والجدران الاستنادية القديمة .

ان الدافع لانشاء الجدران الاستنادية هو وجود الاراضي المنحدرة فكان لا بد لسكان المدينة من انشاء العديد من الجدران التي تنتشر في كل اتجاه ، وذلك من اجل منع انجراف التربة والعمل على تثبيتها ، وبالاضافة الى ذلك فان مناخ ام الجمال يعتبر من اهم العوامل التي دفعت السكان لانشاء هذه الجدران الاستنادية ، اذ ان كميات الامطار السنوية لا تتجاوز ١٥٠ ملم فكان لابد من انشاء تلك الجدران وذلك للاستفادة من مياه الامطار بصورة اكبر

وبذلك تعتبر هذه الجدران الاساس الذي قام عليه النشاط

الزراعي في اهم الجمال في ذلك الوقت .

اما الاهداف التي انشئت من اجلها الجدران الاستنادية فهي :
١- العمل على تحويل الاراضي الزراعية المنحدرة الى سلسلة من الوحدات الزراعية ذات الاسطح المنبسطة وتكون مقطعة ومقسمة بواسطة سلسلة متوازية من الجدران الحجرية .
٢- تعمل على منع تسرب وانجراف مياه الامطار التي تسقط على المنحدرات ، فتقوم بتجميع اكبر كمية من هذه المياه ، وبالتالي تعمل على تنظيم تسرب المياه من جدار الى آخر بصورة منتظمة ومستمرة ، كما تعمل على تحسين وزيادة عملية تجميع التربة والمياه على حد سواء .
٣- تساعد على ازالة وتجميع الحجارة التي يتم جرفها من سطح الارض ، وتعمل على تشكيل عدة طبقات من الاراضي الزراعية بحيث تعلو كل وحدة زراعية الوحدة التي تقع اسفلها .
(Ron 1966 : 34)

وفي شمال شرق المدينة يوجد عدد من القنوات المائية الصغيرة التي تتفرع من القناة الرئيسة الى الاراضي الزراعية المنخفضة ، التي تقع غرب مجرى القناة الرئيسة وتقع على منسوب منخفض عن منسوب القناة الرئيسة وتعمل هذه القنوات المائية على تجميع مياه الامطار من المناطق المرتفعة وتوزيعها الى عدد من الجداول والجدران الاستنادية ، او الى عدد من الاحواض لتجميعها مما يحول دون تحول مياه الامطار الى فيضانات او حدوث سيول جارفة خاصة في الاوقات التي تكون فيها كميات الامطار غزيرة وبذلك يتم السيطرة على المياه المنحدرة بواسطة هذه القنوات وبالتالي حماية الاراضي الزراعية في المناطق المنخفضة من غمرها بالمياه ، وذلك بواسطة عمل مجاري مائية مقسمة بين الاراضي الزراعية ، وبالاضافة الى ذلك يوجد عدد من الجدران الاستنادية في المناطق التي ترتفع عن منسوب القناة الرئيسة والتي تعتمد في ريها على مياه الامطار بالدرجة الاولى .

وهذا يعني وجود المزارع المطرية في شمال شرق المدينة ، اما في المناطق الواقعة في الجزء الغربي من المدينة فتوجد المزارع التي تعتمد في ريها على المياه الموجودة خلف السد رقم (١) وهو السد الرئيس للمدينة ، بالاضافة الى وجود المزارع الجافة التي توجد على مسافات بعيدة حول المدينة ،

وهذا يعني توزيع المحاصيل الزراعية بين هذه الأنواع الثلاثة من المزارع ، والذي يفرض على السكان نوعا معينا من المحاصيل التي تصلح زراعتها في منطقة دون أخرى.

مما تقدم يبدو واضحا أن النشاط الزراعي الواسع في أم الجمال يدل على خبرة زراعية واسعة ، فقد تعامل الإنسان مع طبيعة المنطقة من الناحية التضاريسية والجيولوجية والمناخية واستطاع أن يمارس النشاط الزراعي على نطاق واسع وذلك بتطوير أساليب الري بأنواعها ، تلك الأساليب التي مكنته من التغلب على المشاكل التي واجهته من حيث كون المنطقة صخرية ومنحدرة وقليلة المياه .

المربعات الإختبارية التي تم حفرها من اجل هذه الدراسه

رقم المربع	قياس المربع	مكان المربع
T - 1	١ متر X ١ متر	عند فتحة الخزان الثاني من الجهة الشمالية للخزان.
T - 2	١ متر X ١ متر	بجوار المربع T - 1 ملاصقا له من الجهة الشرقية.
T - 3	٣ متر X ١ متر	عند منطقة الخزان الثالث بين القناه الرئيسه والقناه التي تتفرع منها وتؤدي الى الخزان الثالث.
T - 4	١ متر X ١ متر	على القناه الواصله بين الخزان الرابع في المنزل XVIII والبركة الواقعة شرق هذا الخزان.
T - 5	٣٢٠ سم X ١ متر	في منطقة وادي اللص على السد رقم (٢).
T - 6	١ متر X ١ متر	غرب المربع T - 5 على السد رقم (٢).
T - 7	١ متر X ١ متر	في منطقة وادي اللص على السد رقم (٣).
T - 8	١ متر X ١ متر	غرب المربع T - 6 على السد رقم (٢).
T - 9	١ متر X ١ متر	غرب المربع T - 8 على السد رقم (٢).
T -10	٢ متر X ١ متر	على القناه المؤديه الى الخزان الرابع في المنزل XVIII.
T -11	٣ متر X ٧٠ سم	الى الشمال من المربع T - 10 على نفس القناة المؤدية الى الخزان الرابع.
T -12	١٥٠ سم X ١٢٠ سم	على القناه الرئيسه خارج المدينة في الشمال الشرقي.
T -13	١٣٠ سم X ١٣٠ سم	جنوب المربع T - 12 على القناه الرئيسه خارج المدينة.
T -14	٣ متر X ١٢٠ سم	شرق المربع T - 2 ملاصقا له.
T -15	٢ متر X ٢٨٠ سم	على السد رقم (١) في الجزء الغربي منه.
T -16	٢٧٠ سم X ١ متر	على بعد اربعة امتار شمال الجدار الشمالي لكنيسة ماسيكوس.

دراسة الفخار

تعتبر دراسة الفخار من الأمور الهامه في تاريخ نظام الري ، خاصة عند وجوده في مكانه الاصلي ضمن مادة القصاره أو بين الحجاره بهدف تاريخ المنشآت المائيه مثل القنوات والخزانات وغيرها . الا أن القطع الفخاريه التي وجدت في المجسات الإختباريه التي تم حفرها من أجل هذه الدراسه لا تفيد في عمليات التاريخ ، وسبب ذلك أن هذه القطع لم توجد في طبقات متسلسله زمنيا وانما وجدت في القنوات المائيه نتيجة انجرافها مع المياه وترسبها في تلك القنوات .

ورغم ذلك فقد وجد الباحث ضرورة دراسة بعض العينات لتلك القطع الفخاريه من مختلف المجسات ، وقد اعتمد الباحث المنهج التالي في دراسته :

١- تصنيف القطع الفخاريه اعتمادا على الشكل .
٢- تصنيف القطع الفخاريه اعتمادا على الفتره الزمنيه .
٣- اختيار ٣٣ عينه فخاريه من مختلف الفترات ورسمها بمقياس رسم ١:١ ووصف هذه القطع وصفا دقيقا من حيث الشكل والسمك والقطر والزخرفه وطريقة الصنع والشي واللون ...... الخ .
٤- اعطاء فكره عامه عن الفترات الزمنيه التي تؤرخ لها تلك القطع اعتمادا على مقارنتها مع قطع أخرى مشابهه وجدت ضمن طبقات متسلسله زمنيا في مواقع أخرى من الأردن .

المربع T-1

العدد :	٢٥	قطعه من حافة الفوهه
	١٨	قطعه مقبض
	٢٨٨	قطعه من جسم الآنيه .

التاريخ :	١٨٥	قطعه روماني مبكر .
	٤٠	قطعه روماني متاخر .
	٩٣	قطعه بيزنطي .
	١٢	قطعه اموي .
	١	قطعه ايوبي / مملوكي .

المربع T-2

العدد :	٧	قطع من حافة الفوهه .
	١٣	قطعه مقبض .
	٤٧	قطعة من جسم الآنيه .
	١	قطعه من القاعده .

التاريخ :	٣٠	قطعه روماني مبكر .
	١٤	قطعه روماني متاخر .
	١٥	قطعه بيزنطي .
	٨	قطع اموي .
	١	قطعه ايوبي / مملوكي .

المربع T-3

العدد :	٧	قطع من حافة الفوهه .
	٥	قطع مقبض .
	٥٠	قطعه من جسم الآنيه .
التاريخ :	٢٠	قطعه روماني مبكر .
	٢٢	قطعه روماني متاخر .
	١٩	قطعه بيزنطي .

١ قطعه اموي .

المربع T-4

العدد : ٢ قطعه من حافة الفوهه .
٢ قطعه مقبض .
٣٢ قطعه من جسم الآنيه .

التاريخ : ٤ قطع روماني مبكر .
١٤ قطعه روماني متأخر .
١٥ قطعه بيزنطي .
٣ قطع اموي .

المربع T-5
لم يعثر فيه على اية قطعه فخاريه

المربع T-6
لم يعثر فيه على اية قطعه فخاريه
المربع T-7
لم يعثر فيه على اية قطعه فخاريه
المربع T-8
لم يعثر فيه على اية قطعه فخارية
المربع T-9
لم يعثر فيه على اية قطعه فخاريه

المربع T-10

العدد : ٤ قطع من حافة الفوهه .
٩ قطع مقبض .
٥٠ قطعه من جسم الآنيه .

التاريخ : ٨ قطع روماني مبكر .

	٢٢	قطعه روماني متأخر .
	٢٩	قطعه بيزنطي .
	٤	قطع أموي .

المربع T-11

لم يعثر فيه على أية قطعه فخاريه

المربع T-12

لم يعثر فيه على أية قطعه فخاريه

المربع T-13

لم يعثر فيه على أية قطعه فخاريه

المربع T-14

العدد :	٣	قطع من حافة الفوهه .
	٩	قطع مقبض .
	٣٢	قطعه من جسم الآنيه .
	٣	قطع قواعد .
التاريخ :	١٥	قطعه روماني مبكر .
	٢٤	قطعه روماني متأخر .
	٧	قطع بيزنطي .
	١	قطعه أموي .

المربع T-15

العدد :	٣	قطع من جسم الآنيه .
التاريخ :	٢	قطعه روماني مبكر .
	١	قطعه بيزنطي .

المربع T-16
لم يعثر فيه على اية قطعه
فخاريه

وصف الفخار

(شكل رقم ٣٧)

القطعه رقم (١) من الطبقه الثانيه (السفليه) في المربع
: T-1

وهي عباره عن قطعه من حافة فوهه جره قطرها ٢٠ سم ، ويبلغ سمك الفوهه في اقصى عرض له ١٣ ملم وتتصل بجسم الجره مباشرة بدون عنق حيث يبلغ سمك الجسم ١١ ملم . والفوهه من النوع المسطح في اعلاه وتنتهي بشكل منحني من الخارج . لون العجينه بعد الشي رمادي 5YR:6/1 وممزوجه بحبيبات جيريه بيضاء وبازلتيه سوداء دقيقه جدا وجيدة الشي . ولون القطعه من الداخل بني خفيف مائل للحمره 5YR:6/4 اما لون القطعه من الخارج فهو رمادي مائل للون الوردي 7.5YR:6/2 وتوجد على سطحها الخارجي تحزيزات عريضه وغير عميقه . والقطعه مصنوعه بواسطة العجله .

التاريخ : روماني متاخر .
المقارنات : (Kennedy 1982: 315,fig 38/30)

القطعه رقم (٢) من الطبقه الثانيه (السفليه) في الربع T-1:

وهي عباره عن قطعه من حافة فوهة طشت قطرها ٣٦ سم ويبلغ سمك الفوهه ٤سم ، اما سمك جسم الطشت يتراوح بين ١٣ ملم عند اتصاله بالفوهه ويصل الى ٨ ملم في جسم الاناء ، والفوهه سميكه ذو انحناء الى الخارج . لون العجينه بعد الشي رمادي 7.5YR:5/0 وهي جيدة الشي ونقية مع وجود ذرات دقيقة من المادة الجيرية ، ولون القطعة من الداخل والخارج رمادي داكن 7.5YR:4/0 ولا توجد زخرفة على هذه القطعة سواء من الداخل أو الخارج ، والفوهة

مصنوعة بواسطة العجلة أما جسم الطشت مصنوع بواسطة اليد

التاريخ : بيزنطي متأخر – أموي مبكر.
المقارنات
(Smith 1973: PL , 33/ 504;Schaefer and Falkner 1986: 426, : fig 8 /6)

القطعة رقم (٣) من الطبقة الأولى (العلوية) في المربع T-2:

وهي عبارة عن قطعة من حافة فوهة لجرة متوسطة الحجم قطرها ١٢ سم ، ويبلغ سمك أعلى الفوهة ٨ ملم أما سمك جسم الجرة فيبلغ ٣ ملم ، والفوهة تميل الى الخارج ثم الى الأسفل بحيث تشكل اخدود ضيق بين طرف الفوهة والسطح الخارجي للجرة. لون العجينة رمادي 10YR: 6/1 وممزوجة بحبيبات جيرية بيضاء ، ولون القطعة من الداخل والخارج رمادي 10YR:5/1 ولا توجد عليها زخارف من الداخل أو الخارج والقطعة مصنوعة بواسطة العجلة.

التاريخ : روماني مبكر
المقارنات : لا يوجد

القطعه رقم (٤) من الطبقه الاولى (العلويه) في المربع T-2:

وهي عباره عن قطعه من حافة فوهه قطرها ٢١سم ، يبلغ سمك أعلى الفوهه ١سم ، وسمك الجزء السفلي منها ٦ملم ، والفوهه من النوع المستقيم. لون العجينه بني 7.5YR: 5/2 ومشويه بدرجات متفاوته ، ولون القطعه من الداخل بني خفيف مائل للحمره 5YR: 6/4 وتوجد على سطحها الخارجي بطانة خفيفه لونها وردي 5YR:7/3 ولا توجد عليها زخارف والقطعه مصنوعه بواسطة العجله.

التاريخ :روماني متأخر.
المقارنات: (Kennedy 1982: 315,fig 38/2)

القطعه رقم (٥) من الطبقه الثانيه (السفليه) في المربع T-3:

وهي عباره عن قطعه من حافة فوهة ابريق قطرها ٦سم ، وسمكها

رقيق يتراوح بين ٣ ملم – ٤ ملم والفوهه من النوع المستسمني للخارج ومسطحه في اعلاها . لون العجينه احمر مائل للصفره 5YR: 5/6 ، وتحتوي على حبيبات بيضاء دقيقه جدا ، ولونها من الداخل رمادي مائل للحمره 5YR:5/2 ، وتوجد على سطحها الخارجي بطانة غير مصقوله لونها رمادي داكن مائل للحمره 5YR: 4/2 ،ولا توجد عليها زخارف والقطعه مصنوعه بواسطة العجله .

التاريخ : روماني مبكر .
المقارنات : لايوجد .

القطعه رقم (٦) من الطبقه الثانيه (السفليه) في المربع T-3:

وهي عباره عن قطعه من حافة فوهه لجره متوسطة الحجم قطرهـا ١٤ سم ، ويبلغ سمكها ٤ ملم ، والفوهه لها طرف رفيع يميل الى الخارج ، لون العجينه رمادي 5YR: 5/1 وممزوجه مع حبيبات بيضاء حتى على الجسم الداخلي والخارجي للقطعه ولون القطعه من الداخل والخارج رمادي داكن 5YR: 4/1 وتوجد بطانه غير مصقوله على سطحها الداخلي والخارجي ، ولا توجد عليها زخارف داخليه او خارجيه . والقطعه مصنوعه بواسطة العجله .

التاريخ : روماني مبكر .
المقارنات : لا يوجد .

القطعه رقم (٧) من الطبقه الاولى (العلويه) في المربع T-3 :

وهي عباره عن قطعه من حافة فوهه لجره متوسطة الحجم قطرهـا ١٢ سم ، ويبلغ سمك اعلى الفوهه ٨ ملم وسمك جسم الجره ٣ ملم . لون العجينه بعد الشي رمادي داكن 7.5YR: 4/0 وممزوجه بحبيبات جيريه بيضاء وبازلتيه سوداء دقيقة جدا. لون القطعة في الداخل والخارج رمادي 2.5YR: 5/0 ولا توجد عليها زخارف داخليـة او خارجية والقطعة مصنوعة بواسطة العجلة.

التاريخ : روماني متاخر.
المقارنات :
(Kennedy 1982:317. fig 39/40; Rasson 1986: 68, fig 17/1)

القطعة رقم (٨) من الطبقة الأولى (العلوية) في المربع T-4:

وهي عبارة عن قطعة من حافة فوهة لجرة متوسطة الحجم قطرها ٢١سم ، يبلغ سمك أعلى الفوهة ٨ملم وسمك جسم الجرة ٤ملم، سطح الفوهة مستقيم مع انحناء خفيف الى الخارج. لون العجينة أصفر مائل للحمرة 5YR:6/6. وممزوجة بذرات بازلتية سوداء صغيرة ويغطي سطح القطعة الداخلي والخارجي بطانة لونها أبيض مائل اللون الوردي 5YR:8/2 وهي خالية من الزخرفة سواء على سطحها الداخلي أو الخارجي والقطعة مصنوعة بواسطة العجلة.

التاريخ: روماني مبكر.
المقارنات:(Sauer 1973: fig 1/8)

القطعه رقم (٩) من الطبقه الثانيه (السفليه) في المربع T-10:

وهي عباره عن قطعه من حافة فوهه لجره كبيرة الحجم قطرها ١٨ سم ، يبلغ سمك أعلى الفوهه ١٢ ملم ، وسمك جسم الجره ٦ ملم • لون العجينه بعد الشي رمادي داكن مائل للحمره 10R: 4/1، وممزوجه بحبيبات بازلتيه دقيقه ، لون القطعه من الداخل بني داكن مائل للحمره 2.5YR: 3/4 ،ولونها من الخارج بني مائل للحمره 2.5YR: 4/4 ، سطحها الخارجي مزخرف بواسطة الأصبع أسفل الفوهه ، كما أنه مصقول وتوجد عليه خطوط صنعت بطريقه مصقوله بدقه فائقه ، والقطعه مصنوعه بواسطة العجله •

التاريخ : بيزنطي متأخر — أموي مبكر •
المقارنات:
(Smith 1973:PL.44/1248; Ball,et al 1986: 358,fig 4/2)

القطعه رقم (١٠) من الطبقه الاولى (العلويه) في المربع T-10 :

وهي عباره عن قطعه من مقبض متصل مع حافة فوهة جره متوسطة الحجم قطرها ١٤ سم ، ويبلغ سمك المقبض بين ٤ ملم - ٩ ملم ، يبلغ سمك جسم الجره ٤ ملم ، مقطع المقبض ذو شكل منبسط مخطوط بواسطة سحبه باليد ، وتوجد عليه ثلاثة اخاديد من الخارج متساوية مصنوعه بالاصبع ، ويمتاز المقبض بانه من نفس جسم الجره وغير مضاف اليها ، لون العجينه بني فاتح 10YR: 7/4 وممزوجة بحبيبات جيريه بيضاء، وتوجد بطانة على السطح الداخلي للجره لونها بني فاتح 7.5YR: 6/4 اما لون الجره من الخارج فهو رمادي مائل للحمره 5YR:5/2 ،كما توجد بطانة على السطح الخارجي للمقبض لونها رمادي 5YR: 5/1 ، والمقبض مصنوع بواسطة اليد اما جسم الجره فهو مصنوع بواسطة العجله .

التاريخ : روماني متاخر - بيزنطي مبكر .
المقارنات : (Smith 1973: PL.43/1326) .

القطعه رقم (١١) من الطبقه الاولى (العلويه) في المربع T-14 :

وهي عباره عن قطعه من حافة فوهه لجره صغيرة الحجم قطرها ١٢ سم ، يبلغ سمك اعلى الفوهه ١سم ،ويبلغ سمك جسم الجره عند الإتصال مع الفوهه ٤ ملم ويتناقص حتى يصل الى ٣ ملم في بقية اجزاء الجسم ،والفوهه من النوع المنحني الى الخارج بحيث تشكل حافة رقيقة في نهايتها الخارجيه ، لون العجينه رمادي 10YR: 6/1 ، وهي نقيه ومشويه بشكل جيد ، وتوجد على سطحها الداخلي والخارجي بطانه غير مصقوله لونها رمادي 10YR: 5/1 ، لكنها خاليه من الزخرفه .

التاريخ : روماني مبكر .
المقارنات : لا يوجد .

شكل رقم (٣٨)

القطعه رقم (١) من الطبقه الثانيه (السفليه) في المربع T-3 :

وهي عباره عن قطعة مقبض لجره ذات جسم رقيق متوسطة الحجم ، يبلغ سمك المقبض ٧ ملم ، وسمك جسم الجره ٥,٢ ملم • مقطع المقبض ذو شكل منبسط مخطوط بواسطة سحبه باليد ومصنوع من نفس جسم الجره ، لون العجينه بني مائل للون الرمادي
10YR: 5/2 ، وممزوجة بها بعض الحبيبات الصغيره ، لون جسم الجره من الداخل بني فاتح 10YR: 7/1 ، وتغطي المقبض وجسم الجره من الخارج بطانه لونها رمادي داكن 10YR: 4/1 ، والسطح الخارجي للمقبض مزخرف بشكل اخاديد تصنع بالاصبع وهي نفس طريقة الزخرفه ذات الاخدود الاوسط العريض واخدودين جانبيين رفيعين .ويوجد على السطح الداخلي والخارجي للجره زخرفه التحزيز السميك ، المقبض مصنوع باليد اما جسم الجره مصنوع بواسطة العجله •

التاريخ : روماني متأخر.•
المقارنات :
(Kennedy 1982:321,fig 41/95; Rasson 1986:69, fig 18/1).

القطعه رقم (٢) من الطبقه الثانيه (السفليه) في المربع T-10:

وهي عباره عن قطعه مقبض لجره متوسطة الحجم ، يبلغ سمكها بين ٤ ملم - ١٤ ملم ، مقطع المقبض من النوع المخطوط بواسطة سحبه باليد وهو غير مصنوع من نفس جسم الجره ولكنه مضاف اليها •
لون العجينه اصفر مائل للحمره 5YR: 6/6 وتحتوي على حبيبات جيريه بيضاء ،كما توجد بها مسامات بسبب عدم جودة الشي ،وتوجد بطانه على المقبض من الاعلى والاسفل لونها بني خفيف 10YR: 7/3 وتوجد على سطح المقبض الخارجي (العلوي) اخاديد غير عميقه ،والمقبض مصنوع بواسطة اليد •

التاريخ : روماني مبكر.
المقارنات : لا يوجد.

القطعه رقم (٣) من الطبقه الاولى (العلويه) في المربع T-14 :

وهي عباره عن قطعه مقبض جره غير سميكه ، يبلغ سمكها ٦ ملم ، وهي مصنوعه من نفس جسم الاناء ، لون العجينه بعد الشي رمادي مائل للحمره 5YR: 5/2 ، وهي غير جيدة الشي وممزوجه بحبيبات سوداء اللون ، وتغطي المقبض من الداخل والخارج (الاسفل والاعلى) بطانه لونها بني مائل للحمره 2.5YR: 4/4 والمقبض من الخارج (الاعلى) مزخرف بواسطة اخدود عريض مصنوع بواسطة الاصبع ،يبلغ سمكه ١,٧ سم وعلى جانبيه يوجد اخدودين غير عميقين وغير عريضين يبلغ سمك الواحد منهما ٥ ملم ، والمقبض مصنوع بواسطة اليد .

التاريخ : روماني مبكر.
المقارنات : لا يوجد.

القطعه رقم (٤) من الطبقه الثانية (السفلية) في المربع T-1 :

وهي عباره عن قطعه من جسم طشت ، يبلغ سمكها بين ٧ ملم – ١ سم ،لون العجينه رمادي فاتح 7.5YR: 7/1 وهي جيدة الشي وممزوجه بحبيبات جيريه دقيقه ، ولون القطعه من الداخل رمادي 10YR: 6/1 ، اما لونها من الخارج رمادي فاتح 2.5Y: 7/1 ، جسم الطشت من الخارج مزخرف بزخرفة المشط (Combing) بشكل مموج ، وعمق الزخرفه متفاوت يبلغ بشكل عام ٢,٥ ملم . والقطعه مصنوعه بواسطة اليد .

التاريخ : اموي .
المقارنات:
(Smith 1973: PL.92/C 1161; Bisheh 1980: 266,PL.XLIX/3;Kennedy 1982:322,PL.XLV/b)

القطعه رقم (٥) من الطبقه الاولى (العلويه) في المربع T-4 :

وهي عباره عن قطعه من جسم طشت صغير ، يبلغ سمكها ٦ ملم . لون

العجينه بعد الشي رمادي داكن 5YR:4/1 وهي مشويه بدرجات متفاوته وممزوجه بحبيبات بازلتيه صغيرة الحجم نسبيا ، ولا توجد عليها بطانه ، لون القطعه من الداخل بني خفيف مائل للحمره 2.5YR:6/4 ولونها من الخارج بني مائل للحمره 2.5YR:5/4، وتوجد على سطحها الخارجي زخارف بارزه مصنوعه بواسطة القالب بشكل معينات ، كما توجد بعض الزخارف البارزه بشكل دوائر بجانب بعضها . والقطعه مصنوعه بواسطة اليد.

التاريخ : اموي .
المقارنات : لا يوجد.

القطعه رقم (٦) من الطبقه الاولى(العلويه) في المربع T-4 :

وهي عباره عن قطعه من جسم جره يبلغ سمكها ٦ ملم . لون العجينه وردي 7.5YR:7/4 وممزوجه بحبيبات جيريه بيضاء وبازلتيه سوداء صغيره جدا، ولون القطعه من الداخل اصفر مائل للحمره 7.5YR:7/6 وتوجد على سطحها الخارجي بطانه لونها بني خفيف جدا 10YR:8/3 ومزخرفه بواسطة فرشاة الدهان على شكل اشرطه عريضه باللون الاحمر 2.5YR:5/8 والقطعه مصنوعه بواسطة العجله .

التاريخ : اموي .
المقارنات :
(Smith 1973: PL.91/c 1112 ; Kennedy 1982: 323, PL.XLVI/a)

القطعة رقم (٧) من الطبقة الأولى (العلوية) في المربع T-2 :

وهي عبارة عن قطعة من جسم آنية يبلغ سمكها ١,٥ سم ، لون العجينة احمر فاتح 2.5YR: 6/6 وهي خشنة وممزوجه بحبيبات بازلتية سوداء ذات احجام صغيرة متفاوتة ، كما توجد مسامات داخل العجينة بسبب عدم جودة الشي ، وتوجد على سطحها الداخلي بطانة لونها وردي 5YR: 7/3 ، كما توجد على سطحها الخارجي بطانة لونها احمر فاتح 7.5R:6/8 ومزخرفة بواسطة فرشاة الدهان على شكل اشرطة رفيعة باللون الأحمر الخفيف 10R:4/2 . والقطعة

مصنوعة بواسطة اليد .

التاريخ : ايوبي / مملوكي .

المقارنات :

(Smith 1973: PL.73/986; Kennedy 1982:324,PL.XLVII/a)

القطعة رقم (٨) من الطبقة الثانية (السفلية) في المربع T-10:

وهي عبارة عن قطعة من جسم آنية قد تكون صحن او زبدية يبلغ سمكها ٥ ملم .لون العجينة اصفر مائل للحمرة 5YR:7/6 وهي نقية وخالية من الإضافات وتوجد عليها من الداخل آثار بطانة لونها باهت غير مميز،كما توجد على سطحها الخارجي بطانة مصقولة جدا لونها احمر 10R:4/6 . والقطعة مصنوعة بواسطة العجلة.

التاريخ : روماني متأخر .

المقارنات : (Kennedy 1982: 317,fig 39/46)

القطعة رقم (٩) من الطبقة الأولى (العلوية) في المربع T-10 :

وهي عبارة عن قطعة من جسم جرة متوسطة الحجم يبلغ سمكها ٥ ملم ،لون العجينة بني فاتح 7.5YR:6/4 وممزوجة بحبيبات جيرية بيضاء، ولونها من الداخل وردي 7.5YR:7/4 وتوجد على سطحها الخارجي بطانة لونها بني فاتح 10YR:7/3 ومزخرفة بواسطة فرشاة الدهان على شكل اشرطة عريضة باللون الأحمر الخفيف 10R:5/4 والقطعة مصنوعة بواسطة العجلة .

التاريخ : اموي .

المقارنات : (Smith 1973: PL.91/c 1095; Bisheh 1980: 267,PL.L/1; Kennedy 1982: 323,PL.XLVI/b)

القطعة رقم (١٠) من الطبقة الأولى (العلوية) في المربع T-14 :

وهي عبارة عن قطعة من جسم صحن او زبدية يبلغ سمكها ٧ ملم، لون العجينة احمر فاتح 2.5YR:6/6 وممزوجة بحبيبات سوداء

صغيرة الحجم ومشويه بشكل جيد ولونها من الداخل الأحمر 2.5YR:5/8 وتوجد بطانة مصقولة على السطح الخارجي لونها الأحمر 2.5YR:5/8 وخالية من الزخرفة والقطعة مصنوعة بواسطة العجلة .

التاريخ : روماني متأخر .
المقارنات : (Desreumaux et Humbert 1981: 39,fig 2/5)

القطعة رقم (١١) من الطبقة الأولى (العلوية) في المربع T-14 :

وهي عبارة عن قطعة من جسم طشت تتصل بطرف القاعدة ،ويبلغ سمك الجزء المتبقي من جسم الطشت ٨ ملم ويبلغ اكبر سمك للقاعدة ٢,٣ سم .لون العجينة رمادي داكن 2.5YR:4/0 وممزوجة بحبيبات جيرية بيضاء اللون ودقيقة جدا، أما الشي فهو على درجات متفاوتة بحيث تظهر فيها بعض المسامات الكبيرة .لونها من الداخل رمادي داكن 2.5YR:4/0 ، أما سطحها الخارجي فهو ذو لون رمادي 2.5YR:6/0 وتوجد عليه زخرفة عند أسفل حافة القاعدة وهي زخرفة ناتجة عن ضغط الأصابع (Thumbs-Decoration)

التاريخ : بيزنطي .
المقارنات : لا يوجد.

القطعة رقم (١٢) من الطبقة الأولى (العلوية) في المربع T-14 :

وهي عبارة عن قطعة من قاعدة زبدية قطرها ١٤ سم ،ويبلغ سمك القاعدة ٦ ملم وارتفاعها ١,٣ سم ويبلغ سمك جسم الزبدية ٥ ملم والقاعدة من النوع الحلقي (Ring-Base) لون العجينة بعد الشي بني مائل للحمرة 2.5YR:4/4 وممزوجة بحبيبات بازلتية سوداء صغيرة جدا. أما الشي فهو على درجات متفاوتة بحيث تظهر فيها بعض الأجزاء ذات شي غير جيد . وتغطي القطعة من الداخل بطانة ملساء ناعمة لونها أحمر 2.5YR:5/8 وتوجد عليها بعض الآثار الباهتة لأشكال مرسومة بالدهان لونها بني مائل للحمرة 2.5YR:4/4 ولون القطعة من الخارج أحمر فاتح 2.5YR:6/6 ولا توجد زخارف على السطح الخارجي والقطعة مصنوعة بواسطة العجلة .

الدراسة المقارنة

ان دراسة انظمة الري في المواقع المجاورة لمدينة ام الجمال هي من الاهمية بمكان ،وخصوصا تلك المواقع التي ترتبط مع مدينة ام الجمال جيولوجيا ومناخيا وتاريخيا (خارطة رقم ١) . والدافع لهذه الدراسة ، ان الباحث وجد ان هناك مواقع اخرى في شمال الاردن لعب فيها نظام الري دورا بارزا اثر على الاستيطان في تلك المواقع من جهة ، ومن جهة اخرى فان تلك الانظمة المائية تعكس لنا الخبرة التقنية المائية التي استمرت لفترة طويلة من الزمن . ومن خلال هذه الدراسة ومقارنتها مع نظام الري في ام الجمال فان ذلك يساعد على معرفة الاصول التاريخية والجغرافية لانظمة الري وتطورها خلال الفترات الزمنية المتعاقبة منذ اقدم العصور وحتى الفترات الاسلامية .

جاوه

تقع مدينة جاوه في منطقة صحراوية في شمال شرق الاردن تعرف باسم حرة الراجل وهي تبعد عن ام الجمال حوالي ١٠٠ كم الى الشرق وتبعد عن محطة الاجفايف مسافة ١٣ كم الى الشمال (خارطة رقم ١) وتقع المدينة على الجانب الجنوبي من وادي راجل ، الذي تشكل نتيجة الحركات التكتونية التي حدثت في جبل الدروز شمالا ، وتوجد بها عين تسمى عين جاوة .

(Glueck 1951 : 30 ;Helms 1973 : 127;1975: 20)

يعود تاريخ المدينة الى اواخر الالف الرابع قبل الميلاد بناء على الموجودات الفخارية والحجرية التي تم العثور عليها في المدينة (Helms 1973 : 128 ; 1981 : 234 - 7)

وتشبه مدينة جاوة مدينة ام الجمال من حيث التكوين الجيولوجي والوضع المناخي والمائي وطبيعة الحياة فيها .

(Helms 1975 :22; 1981 : 15-25)

تقع مدينة جاوة على ارتفاع حوالي ٩٨٠ مترا فوق سطح البحر وتبلغ كميات الامطار السنوية فيها اقل من ١٥٠ ملم .

تعتمد المدينة على مصدرين رئيسين للمياه :

١- حوض مائي رئيس اقليمي Macro - Catchment

وهو يتمثل في الامطار التي تسقط على جبل الدروز في الشمال وتنحدر جنوبا الى وادي راجل الذي يعتبر مصدر الحياة للمدينة وتعتمد طاقة هذا الحوض على كميات الامطار وكثافتها وطبيعة الحوض الذي تجري فيه تلك الامطار .
(Helms 1981 : 151-5)

٢- حوض مائي ثانوي محلي Micro - Catchment
وهي المياه التي يتم تجميعها من الامطار التي تسيل عبر الاودية المجاورة للمدينة . (Helms 1981 : 139) وقد لعبت الاحواض المائية المحلية دورا هاما في توازن نظام المياه وذلك باستغلالها لري الاراضي الزراعية بدلا من ريها من برك المدينة . والدافع لانشاء هذه الاحواض هو عدم الاعتماد كليا على مياه الامطار التي تسقط على جبل الدروز ، فكان عامل الزمن قد اثر كثيرا على نظام المياه في مدينة جاوة ، والسبب هو تغير كميات وموعد الامطار التي تسقط على جبل الدروز والفكرة نفسها قد ظهرت في انشاء البرك في مدينة ام الجمال .
(Helms 1981: 193 -5)

وهذا يعني ان مياه الامطار كانت المصدر الرئيس للمياه ، اما المياه الجوفية فلم تكن على قدر من الاهمية ذلك لان الوصول اليها كان صعبا من خلال الطبقات البازلتية السميكة . ومن اجل الاستفادة من مياه الامطار الاقليمية والمحلية فقد تم انشاء نظام ري متميز يعطينا صورة واضحة عن الانظمة المائية التي شاعت في الاردن في نهاية الالف الرابع قبل الميلاد .

يتكون نظام الري في مدينة جاوة من ثلاثة انظمة متشابهة (شكل رقم ٣٩) يتكون كل واحد من منطقة او جدار Deflection Area/ Wall ، تعمل على تغيير مجرى المياه من وادي راجل Wadi Course الى المناطق المراد توصيل المياه اليها ، حيث تعمل هذه الجدران على تسيير المياه بواسطة قناة رئيسة Grafity Canal الى مجموعة من القنوات الرئيسة الاخرى Main Conduits تعمل بدورها على ري الاراضي الزراعية ومن ثم توصيل المياه لتخزينها في برك مائية Pools ، ويتخلل هذه القنوات مجموعة من الفتحات Sluice - gates لتصريف المياه من القناة الرئيسة الى القنوات الفرعية Secondary and Tertiary Conduits وذلك للتحكم بالمياه ومنسوبها بين بركة واخرى ، وعند امتلاء تلك البرك وتخزين المياه وراء السدود Dams وري الحقول الزراعية

Irrigated - Fields ، تعاود هذه المياه جريانها في وادي راجل مرة اخرى بواسطة الطرف الآخر من القناة الرئيسة ، وبما ان مياه الأمطار في جبل الدروز متغيرة من الناحية الزمنية والكمية ، فقد تم انشاء مجموعة من الأحواض المائية الصغيرة Micro - Catchment Areas على اطراف المدينة لتجميع مياه الأمطار ،وذلك لتأمين حاجة السكان من المياه وقت الضرورة ، كما تم تخصيص اماكن خاصة لشرب الحيوانات Animals - Pens ، موزعة بين تلك الحقول الزراعية . هذا النظام يدل على كيفية السيطرة على المياه والتحكم بها وتوزيعها وذلك للفصل بين المياه المستخدمة للانسان والمياه المستخدمة للحيوان بالاضافة الى المياه اللازمة لري الأراضي الزراعية .

(Helms 1976: 14 - 9; 1981: 157 -83 ; 1982: 105)

وفي هذه الفترة استخدم الانسان الكهوف الطبيعية التي تشكلت في العصر الجيولوجي الرابع (١٠٠٠٠ سنة قبل الميلاد) لتخزين المياه تحت سطح الأرض مثل كهف المغارة الذي يقع على بعد ٨ كم جنوب شرق مدينة جاوة (Helms 1981: 138 - 9) ، وفي مدينة جاوة تم استخدام البركة رقم (١) بمثابة خزان مائي وهي عبارة عن كهف طبيعي تشكل اثناء فيضان البازلت . لقد استخدمت الكهوف في العصور البرونزية المتأخرة والعصر الحديدي كمصدر هام لتزويد المدن في فلسطين والأردن بالمياه وخاصة في اوقات الحرب مثل الكهف 1008 والكهف 1010 في مجدو .

وفي (Pritchard 1956: 71 - 2) وفي الجيب (Lamon 1935: 3 -8) جيزر (Dever 1969: 73) وفي Hazor (Yadin 1969: 66 - 8)

وفي المناطق الصحراوية كان استخدام الكهوف الطبيعية لتخزين المياه ، امرا ضروريا لحفظ المياه بعيدا عن الحيوانات والتقليل من عملية التبخر . والفكرة نفسها استعملها الأنباط والرومان فيما بعد مثل الخزانات المسقوفة التي ظهرت بشكل واضح في أم الجمال . (Helms 1981: 178)

لقد عرفت انظمة الري في مختلف انحاء الشرق القديم ، وكانت تلك الأنظمة مرتبطة بانشاء المدن والتمدن . فقد ظهرت الأنظمة المائية في مصر القديمة (Forbes 1955b: 22 - 6) كما ظهرت في بلاد ما بين النهرين مثل القنوات والسدود ، واقدم ذكر للسدود العراقية يرد في الرقم الطينية التي تؤرخ الى زمن الملك "اورنامو" من اسرة اور الثالثة ٢١٤٠ ق.م -٢١٣٠ ق.م والذي هو عبارة عن سد من القصب (Jacobsen 1960: 182)

ومن أوضح الأمثلة على السدود العراقية التي تشبه سدود

مدينة جاوة ، هي السدود التي انشأها الملك سنحاريب سنة 694 ق.م على نهر خوسر ، وذلك لري الأراضي الزراعية حول مدينة نينوى شرق نهر دجلة .
(Forbes 1955a: 156 - 9; 1955b: 19 - 20) وفي جنوب الجزيرة العربية يوجد سد مأرب الذي يشبه سدود مدينة جاوه .
(Bowen and Albright 1958: 70-6)

لقد شهدت الأنظمة المائية في مدينة جاوة ثلاث مراحل وكان يتم تطويرها بشكل يتناسب ويتوافق مع مراحل تطور بناء المدينة من حيث حجمها وعدد سكانها . وهذه المراحل هي =

المرحلة الأولى :

وتشمل جزءا من النظام المائي الأول ، وفي هذه المرحلة كانت المدينة عبارة عن مستوطنة مفتوحة وكانت المباني في بداية تخطيطها وانشائها ، حيث استفاد السكان من المناطق المنخفضة غرب المدينة لتخزين المياه فيها .

المرحلتان الثانية والثالثة = وتشمل بقية النظام المائي الأول بما فيها السد رقم (١) ، والنظام المائي الثاني والثالث بكاملهما . وهذه المراحل تشكل المراحل الرئيسة للسكن في الموقع حيث تم فيها تحصين المدينة وبلغت مدينة جاوة أوج مجدها وازدهرت على نطاق واسع . وقد تم تاريخ هاتين المرحلتين الى أواخر العصر الحجري النحاسي . (Helms 1977: 34 - 5)
ومما يدل على معاصرة المرحلة الثانية والثالثة لمرحلة تحصين المدينة :

١- وجود علاقة كبيرة بين حجم تلك المنشآت المائية وحجم المدينة المسورة .

٢- وجود توافق وانسجام من الناحية المعمارية والانشائية بين السد في النظام الأول والامتداد السفلي من تحصينات المدينة في الناحية الغربية للمدينة .

٣- ان الفخار الذي عثر عليه في جدار السد غرب المدينة هو الفخار نفسه الذي عثر عليه خلال الطبقات داخل المدينة المسورة (Helms 1975: 29)

انه من الواضح أن هذه الأنظمة المائية قد تم انشاؤها لأول مرة في العصر البرونزي القديم ، ولكن أعيد استعمالها في العصر البرونزي المتوسط ، حيث تم استعمال جزء من الأنظمة السابقة وبطاقة مائية أقل ، وربما يعود ذلك الى أن عدد السكان في

العصر البرونزي المتوسط كان اقل من عدد السكان في العصر البرونزي القديم (Helms 1989: 151) او ان مدينة جاوة قد اصبحت منطقة سكن موسمية لزعماء القبائل البدوية في سنة ٣٠٠٠ ق.م وربما كان ذلك ناجما عن التغيرات السياسية والاقتصادية التي حدثت في بلاد الشام في ذلك الوقت.
(Helms 1989:162)

ان دراسة انظمة الري في مدينة جاوة ومعرفة الاصول التاريخية التي نبعت منها تلك الخبرات التقنية والتي تجلت بانجاز هذا النظام المائي قد يلقي مزيدا من الضوء على عمليات الهجرات البشرية التي حدثت في اواخر الالف الرابع قبل الميلاد في منطقة المشرق القديم (Helms 1975 : 38;1981 : 166-7;1982:107) لاسيما وان انظمة الري في مدينة جاوة خلال العصر البرونزي القديم توحي بانها ذات اصول معمارية وهندسية تشبه المواقع الاخرى في فلسطين والاردن مثل عي وعراد وباب الذراع واريحا خلال العصر البرونزي القديم والتي كان نظام الري فيها جزءا من تنظيم المدينة وتخطيطها (Helms 1982: 109-12)

النشاط الزراعي في مدينة جاوة :

ان وجود عين جاوة وطبيعة المنطقة الطوبوغرافية غرب المدينة قد ساعدت على وجود نشاط زراعي واسع في تلك المنطقة منذ اقدم العصور (Helms 1975 :22) بالاضافة الى التربة البركانية والطين الذي يتم جرفة مع مياة وادي راجل حيث تنتشر السهول الطينية شرق وشمال شرق مدينة جاوة في منطقة تسمى خربة سبيقة (Helms 1976 : 23 ;1981:186;Kennedy 1982 :160) وقد تم توزيع المناطق الزراعية الى ثلاث مناطق :

١- مزارع جافة
٢- مزارع مروية
٣- مزارع مطرية

وقد اعتمد في هذا التوزيع الموقع، والطوبوغرافية، والبعد عن المدينة، ونوعية التربة، ونوعية الزراعة في تلك المناطق .
(Helms 1981:184 - 7)

اليصيله :

تقع اليصيلة على بعد ٨كم الى الشرق من مدينة اربد ، على حدود سهل حوران الجنوبية ، وسط منطقة زراعية خصبة ، مما جعلها على جانب كبير من الاهمية الاقتصادية ، بالاضافة الى موقعها الاستراتيجي على ملتقى الطرق التجارية التي كانت تصل بين المدن العشرة في الزمن القديم .

يقطع الموقع واد يسمى وادي اليصيلة او وادي ورثان ، الذي يقسم الموقع الى قسمين شرقي وغربي . وقد دلت الموجودات التي عثر عليها في هذا الموقع على ان فترة الاستيطان الرئيسة التي شهدها الموقع تمتد بين الفترة الرومانية المتأخرة وبداية الفترة الاسلامية ، ومن الممكن ان الموقع ، قد سكن قبل القرن الثالث الميلادي .

تقع اليصيلة على ارتفاع ٤٨٠ مترا فوق سطح البحر وتبلغ فيها كميات الامطار ٢٦٠ ملم سنويا .

يحتوي الموقع على نظام ري متطور تمثل في الخزانات المنحوته في الصخر الطبيعي ، والتي تنتشر في الجزء السفلي من الموقع في المنطقة السكنية على طول الوادي ، وتتغذى من مياه الامطار التي كانت تسيل في فصل الشتاء في وادي اليصيلة المجاور لتلك الخزانات ، وتدل كثرة هذه الخزانات المائية والآبار ومساحاتها الواسعة على وجود كثافة سكانية عالية في الموقع .

بعض هذه الخزانات عبارة عن خزانين مربعين محفورين في الصخر الطبيعي ويتصلان مع بعضهما بواسطة ممر طويل (صورة رقم ٥٤). ويتغذى الموقع ايضا بالمياه من النبع الرئيس في تلك المنطقة ويسمى نبع المعلقة (شكل رقم ٤٠) ويقع على بعد ١ كم شمال الموقع . ويتكون من نفق يبلغ طوله ٤٠ مترا وتم نحت القناة في ارضية هذا النفق ، كما يحتوي النبع على حجرتين محفورتين في الصخر الطبيعي يتوسطهما نبع المعلقة .

(AL- Muheisen 1990 d)

خربة السمره

تقع خربة السمره على بعد ٢٨ كم جنوب غرب قصر الحلابات وتعرف احيانا باسم قلعة السمره وقد تم ربط هذا الموقع مع اسم Hattita او Adita الواردة في الخرائط الرومانية القديمة TP والسجلات العسكرية الرومانية ND (Parker 1986: 30) في حين

ربطها البعض الآخر مع اسم Gadda (Butler 1909: XV;Mc Cown 1930: 20)

تؤرخ آثار خربة السمره الى الفترات الرومانية والبيزنطية والفترات العربية الإسلامية (Glueck 1942: 6;1951: 3) حيث أن الفخار المنثور من السطح يحتوي على فخار روماني متأخر من القرنين الثاني والثالث الميلاديين.
(Desreumaux et Humbert 1981: 39,fig 2 : 5) كما يحتوي على فخار يؤرخ الى الفترة البيزنطية من القرن الرابع حتى القرن السادس الميلادي.
(Desreumaux et Humbert 1981: 39, fig 2: 25 - 29) بالإضافة الى الفخار الأموي من القرنين السابع والثامن الميلاديين.
(Desreumaux et Humbert 1981: 39, fig 2: 8,10 - 12) ومن الممكن أن الموقع تم تأسيسه على يد الأنباط قبل عام ١٠٦ ميلادي، نظرا لوقوعه على الطريق التجاري النبطي الى سوريا، ثم تطور بشكل كبير خلال الفترة الرومانية عندما تم انشاء طريق تراجان سنة ١١١ م - ١١٤ م، مما أكسبه أهمية استراتيجية واقتصادية استمرت حتى الفترة الأمويه.
(Desreumaux et Humbert 1982a : 173 - 4; 1982 b :240)

تقع خربة السمره غرب سهل الدبة على تلة صخرية متدرجة تشرف على وادي مجرف الذي يزيد عرضه باتجاه وادي بيسال ويصب في وادي الضليل، يحدها من الغرب مجموعة من التلال المرتفعة بمحاذاة وادي مجرف، والى الشمال الغربي من هذا الوادي توجد أراضي سهلية، أما من الجنوب فيحدها وادي الضليل .وتمثل هذه المنطقة الحدود الجنوبية الغربية للسهول البازلتية التي تمتد من منطقة سهل حوران.
(Savignac 1925: 115 - 6; Desreumaux et Humbert 1991: 33)
وهي منطقة تقع بين المناخ الصحراوي والمناخ شبه الصحراوي وترتفع عن سطح البحر ٥٦٥ مترا وتبلغ فيها كميات الأمطار السنوية ١٠٠ ملم تقريبا (Desreumaux et Humbert 1982b: 239)
وبسبب قلة مصادر المياه فقد تم ايجاد نظام ري لتجمع مياه الأمطار في الموقع (شكل رقم ٤) ويتمثل هذا النظام في ما يلي :
١- وجود قناتين تزودان الموقع بالمياه كما أنها تروي مساحات الأبتار من الأراضي الواقعة الى الشرق بمحاذاة الطريق الروماني.
٢- القناة الشمالية : وتتجه الى الخزانات المائية في شمال

الموقع .

ب- القناة الجنوبية : وتغذي البركة الموجودة في جنوب الموقع (Desreumaux et Humbert 1981: 38) ويذكر Butler وجود نبع قديم في تلك المنطقة لكنها جفت في الوقت الحاضر.
(Butler 1909: XV)

٢- الخزانات المائية : توجد في خربة السمره مجموعة من الخزانات في الجزء الشمالي من الموقع ، وفي الجزء الجنوبي يوجد خزان مائي مقطوع في الصخر يبلغ طوله ١٥ مترا وعرضه ٧ - ٨ أمتار وعمقه ٦ - ٧ أمتار وتبلغ طاقته المائية ٨٠٠ مترا مكعبا ، ويتم تغذية هذه الخزانات بواسطة القناة الشمالية ، بالإضافة الى بركة موجودة بالقرب من سكة الحديد في وادي المضليل .
(Savignac 1925: 116 - 7)

٣- البرك : في الجزء الجنوبي من الموقع وبالقرب من الوحدات السكنية توجد بركة مبنية من الحجارة البازلتية المشذبة ، غطيت واجهاتها الداخلية بالملاط ولها درج ، أبعادها ١٧ م × ٨,٥ م × ٥,٥ م وتبلغ طاقتها المائية ٧٠٠ مترا مكعبا . (Desreumaux et Humbert 1981: 38) وعلى بعد ١ كم من الموقع وفي أسفل الوادي توجد بركة كبيرة يبلغ طول ضلعها ١٠٠ متر .
(Desreumaux et Humbert 1982b : 239)

النشاط الزراعي في خربة السمره

تقع خربة السمره في منطقة صحراوية ، ويبدو أن السهل في الغرب والشمال الغربي من الموقع كان يتم زراعته منذ فترة زمنية طويلة ، وفي الشمال الغربي توجد أراضي واسعة تستغل في الوقت الحاضر للزراعة .(Savignac 1925: 117) .

قصر الحلابات

يختلف علماء الآثار الإسلامية حول تاريخ قصر الحلابات ، حيث يرى البعض أن هذا القصر ذو أصول نبطية بناءا على الزخارف الفنية التي تشبه زخارف معبد التنور (Harding 1967 : 153) في حين يجمع الكثيرون أن قصر الحلابات هو قلعة رومانية بنيت على ثلاث مراحل :

في المرحلة الأولى بني الجزء الأول من القصر عند انشاء طريق تراجان سنة ١١١ م .
وفي المرحلة الثانية بني الجزء الرئيس من القصر زمن الامبراطور كركلا سنة ٢١٣ م .
وفي المرحلة الثالثة بني الجزء المتبقي من القصر زمن الامبراطور جوستنيان سنة ٥٢٩ م ، وان هذا القصر يغطي فترة زمنية تمتد من مطلع القرن الثاني الميلادي (الفترة الرومانية المتأخرة) وحتى منتصف القرن الثامن الميلادي (الفترة الأموية)

(Butler 1909: 71; Rees 1929: 405; Creswell 1979: 502; Bisheh 1980: 70; Kennedy 1982: 26 ,fig 6;Parker 1986: 30)
وقد اعتمد هؤلاء الباحثون على الدلائل الفخاريه ،
والنقوش. (Bisheh 1980: 71;Kennedy 1982 : 315)
(Littmann,et al 1910:21-3,nos 17-9; 1914:1; Kennedy 1982: 37-40 nos 1-4)

اما الدكتور فواز طوقان فيرى ان قصر الحلابات هو بناء اسلامي اموي (طوقان ١٩٧٩ : ٤٠٦ - ٤٠٧) بناءا على التخطيط المعماري للقصر ، والزخارف الفنية فيه .

يقع قصر الحلابات على بعد ٢٧ كم الى الجنوب من ام الجمال وعلى بعد ١٦ كم شرق طريق تراجان ، ويعتبر احد القلاع الصحراوية في الأردن التي بنيت على خط القلاع الصحراوية الرومانية الموجودة في جنوب سوريا . (Parker 1986: 30).

يقع قصر الحلابات في منطقة صحراوية ذات مناخ قاري ترتفع عن سطح البحر ٦١٠ مترا ويبلغ معدل الأمطار السنوية في تلك المنطقة اقل من ١٠٠ ملم ، ويعني ذلك ان تلك المنطقة تبقى جافة لفترة طويلة من السنة وبسبب قلة مصادر المياه واعتمادها على مياه الأمطار بالدرجة الأولى ، الأمر الذي شجع السكان على تخزين المياه لتلبية حاجاتهم اليومية وري الأراضي الزراعية بواسطة مجموعة من المنشآت المائية (شكل رقم ٤٢).
(Bisheh 1982: 138)

وتمتاز الأعمال المائية في قصر الحلابات بأنها "كثيرة ، متعددة

في المرحلة الأولى بني الجزء الأول من القصر عند انشاء طريق تراجان سنة ١١١ م .
وفي المرحلة الثانية بني الجزء الرئيسي من القصر زمن الامبراطور كركلا سنة ٢١٣ م .
وفي المرحلة الثالثة بني الجزء المتبقي من القصر زمن الامبراطور جوستنيان سنة ٥٢٩ م ، وان هذا القصر يغطي فترة زمنية تمتد من مطلع القرن الثاني الميلادي (الفترة الرومانية المتأخرة) وحتى منتصف القرن الثامن الميلادي (الفترة الأموية)

(Butler 1909: 71; Rees 1929: 405; Creswell 1979: 502; Bisheh 1980: 70; Kennedy 1982: 26 ,fig 6;Parker 1986: 30)
وقد اعتمد هؤلاء الباحثون على الدلائل الفخاريه ،
والنقوش. (Bisheh 1980: 71;Kennedy 1982 : 315)
(Littmann,et al 1910:21-3,nos 17-9; 1914:1; Kennedy 1982: 37-40 nos 1-4)

أما الدكتور فواز طوقان فيرى أن قصر الحلابات هو بناء اسلامي أموي (طوقان ١٩٧٩ : ٤٠٦ - ٤٠٧) بناءا على التخطيط المعماري للقصر ، والزخارف الفنية فيه .

يقع قصر الحلابات على بعد ٢٧ كم الى الجنوب من أم الجمال وعلى بعد ١٦ كم شرق طريق تراجان ، ويعتبر احد القلاع الصحراوية في الأردن التي بنيت على خط القلاع الصحراوية الرومانية الموجودة في جنوب سوريا . (Parker 1986: 30).

يقع قصر الحلابات في منطقة صحراوية ذات مناخ قاري ترتفع عن سطح البحر ٦١٠ مترا ويبلغ معدل الأمطار السنوية في تلك المنطقة أقل من ١٠٠ ملم ، ويعني ذلك أن تلك المنطقة تبقى جافة لفترة طويلة من السنة وبسبب قلة مصادر المياه واعتمادها على مياه الأمطار بالدرجة الأولى ، الأمر الذي شجع السكان على تخزين المياه لتلبية حاجاتهم اليومية وري الأراضي الزراعية بواسطة مجموعة من المنشآت المائية (شكل رقم ٤٢).
(Bisheh 1982: 138)

وتمتاز الأعمال المائية في قصر الحلابات بأنها "كثيرة ، متعددة

الانماط، وكمية المياه التي تجتمع فيها تفوق استعمالات ساكني القصر اليومية بكثير ....انها اقرب ما تكون الى خزانات مياه لمشروع زراعي كبير يحتاج في اوقات الصيف الى سقاية ". (طوقان ١٩٧٩ : ٤٤١) ولذلك يمكن تقسيم الانظمة المائية في قصر الحلابات الى الاقسام التالية :

١- نظام القنوات :

حيث يتم تجميع مياه الامطار بواسطة مجموعة من القنوات المبنية من الحجارة والتي تم انشاؤها على الشعاب والمجاري الطبيعية التي تنحدر فيها المياه من التلال المجاورة المرتفعة (Kennedy 1982: 55) بالاضافة الى وجود آثار وبقايا قناة مائية مبنية من الحجارة تقع على بعد ١٠٠ قدم الى الجنوب من الخزان الرئيس ، وهذه القناة تقوم بجمع المياه من التلة التي تبعد نصف ميل الى الغرب. (Field 1974 :17)

٢- الخزانات المائية : (شكل رقم ٤٢)

يوجد في قصر الحلابات تسعة خزانات ، اثنان منها داخل القلعة في ارضية الساحات الوسطى ، كما تم قطع سبعة خزانات اخرى في المنحدرات الشمالية والغربية من التل الذي تقع عليه القلعة . ويدل اختيار مواقع هذه الخزانات على خبرة مائية هندسية عالية وتمتاز هذه الخزانات بانها محفورة في الصخر ، وتم بناء الجزء العلوي منها بالحجارة ، كما تم تغطية جوانبها من الداخل بطبقة من الملاط الرمادي لمنع رشح الماء كما هو الحال في خزانات ام الجمال ، وتم تغطية تلك الخزانات بالالواح الحجرية باسلوب الركائز ، للتقليل من عملية التبخر ، ولا توجد ادلة على وجود اقواس لحمل السقف مثل ام الجمال .

ويتم تغذية تلك الخزانات بالمياه عن طريق قنوات تعمل على تجميع مياه الامطار من المناطق المنحدرة المجاورة . وقد تم انشاء احواض ترابية على شكل حذوة الفرس عند فوهات الخزانات لتجميع المياه وتحويلها الى داخل الخزانات ، بالاضافة الى وجود المصاول عند بداية الخزانات لترسيب التراب فيها كما هو الحال في ام الجمال.

(٤٣٨ : ١٩٧٩ طوقان ;Bisheh 1982: 138 ; Kennedy 1982: 55)

٣- الخزان الرئيس : (شكل رقم ٤٣)

يقع هذا الخزان الى الجنوب الغربي من القلعة وهو ذو شكل غير منتظم يبلغ طوله ٨٢ مترا وعرضه ٨٠ مترا وعمقه ثلاثة امتار وتبلغ طاقته المائية ١٥٠٠٠مترا مكعبا . لقد تم بناء جوانب

هذا الخزان من عدة جدران مستقيمة من الحجارة الجيرية ذات اطوال مختلفة تلتقي مع بعضها بحيث تعكس شكل منخفض طبيعي ، وهو يشبه الخزان الرئيس (الخزان الاول) في ام الجمال حيث يتكون من عنصرين :

أ- الخزان .

ب- حوض الترسيب (المحول) .

وقد تم احاطة هذا الخزان بالحواف الترابية لتحويل المياه الى جهة المحول الموجود في الجهة الجنوبية الشرقية من الخزان ، من اجل ترسيب الطين الموجود مع المياه ومنعه من الدخول الى الخزان (Kennedy 1982 : 56).

ان عملية التنقية هذه تشبه تماما عملية المحاول في ام الجمال حيث استعمل الاسلوب نفسه عند بداية الخزانات في كل من ام الجمال وقصر الحلابات ، ان بناء هذا الخزان ربما كان في الفترة الرومانيه (Rees 1929: 405) .

الا ان القطع الفخارية الاموية التي عثر عليها ضمن مادة القصارة الموجودة بين صفوف المداميك الحجرية وفي الطين المترسب في ارضية الخزان تشير الى اعادة استعمال وتنظيف الخزان في الفترة الاموية (Kennedy 1982: 60) او بالاحرى قد تم بناؤه في الفترة الاموية (Bisheh 1980: 70).

ج- ومن المنشآت المائية الهامة في قصر الحلابات المنطقة المسورة (شكل رقم ٤٤):

تقع على مسافة ٤٠٠ مترا الى الغرب من القلعة وتأخذ شكل مثلث غير منتظم مبني من الحجارة البازلتية والجيرية ، يبلغ طولها من الشمال الى الجنوب ٢٧٠ مترا وعرضها من الشرق الى الغرب ٢٢٠ مترا ، تمتاز هذه المنطقة المسورة بوجود الدعامات شبه الدائرية التي بنيت على واجهتي جدرانها ، وتحتوي على العديد من الاساليب المائية التي استخدمت للسيطرة على المياه والتحكم بها وتوزيعها الى المناطق المختلفة داخل المنطقة المسورة مثل القنوات المبنية من الحجارة والسد الترابي وفتحات التصريف وحوض لتخزين المياه .

وكان يتم جلب المياه الى هذه المنطقة من الاودية التي تقع الى الغرب منها حيث تم العثور على جدران حجرية في تلك المنطقة كانت تقاطع تلك الاودية ، وتعمل على تحويل مجرى المياه باتجاه

المنطقة المسورة . وقد دلت الحفريات التي اجريت في الجهة الجنوبية الغربية من المنطقة المسورة على ان نظام المياه فيها من قنوات وارضياتها وفتحات التصريف ، تؤرخ للفترة الاموية ، بناءا على القطع الفخارية الاموية التي تم العثور عليها (Bisheh 1982: 138 - 42;Kennedy 1982:62).

ان هذا النمط من المنشآت المائية كانت له علاقة بالمياه والري والزراعة والعناية بالحيوانات وقد ميزها Rees على انها حديقة عربية وحوض لتجميع المياه (Rees 1929: 405) كما ربطها الدكتور غازي بيشه بتلك المناطق المسورة الموجودة في قصر الحير الغربي وقصر الحير الشرقي.
(Bisheh 1980: 70; 1982: 142) .
ان دراسة هذا النوع من المنشآت المائية الاسلامية تعتبر على قدر كبير من الاهمية ، فقد كانت عادة شائعة لدى الامويين في انشاء القصور الصحراوية بالقرب من الاراضي الزراعية الخصبة ووجود نشاط زراعي حول تلك القصور (Gabriel 1927: 329) وقد اختلف الباحثون في ماهية وطبيعة هذه المنشآت فقد اعتبرها Schlumberger في قصر الحير الغربي على انها حديقة "Jardin" (Schlumberger 1939: 205 - 7 , 361 - 5; 1986: 4 - 5) اما في قصر الحير الشرقي فيما يسمى Outer - Enclosure .
(Grabar , et al 1978: 103 - 4; Creswell 1979: 532 - 6)
فقد اعتبرها Seyrig على انها حديقة كبيرة .
(Seyrig 1931: 316- 8; 1934: 30 - 1) في حين اعتبرها Gabriel بحيرة اصطناعية .
(Gabriel 1927: 307 - 10 ; 1932: 317 - 20) اما Creswell فقد اعتبرها حوزه لصيد وحشر الحيوانات.
(Creswell 1937: 233 ; 1979: 536 - 7)

ان المناطق المسورة التي شاعت في الفترة الاموية قد وجدت منذ صدر الاسلام حيث عرفت تلك المنشآت في مكة المكرمة وكان يطلق عليها اسم "حايط" (الازرقي ١٩٨٣ : ٢٢٧ - ٢٣٢) وقد ذكر الطبري ان الخليفة هشام بن عبد الملك قد وقف " يوما قريبا من حائط له فيه زيتون "(الطبري ١٨٨٥ - ١٨٨٩ ج ٢ : ١٧٣٧) وربما يدل ذلك على " ان عهد هشام هو اول من امر بناء هذا النمط من الاسوار الاموية الطويلة " (طوقان ١٩٧٩: ٤٠٨) والتي وردت في المصادر العربية باسم "حاير" (الحموي ١٩٧٩ م :٢٠٨) واطلق

عليها فيما بعد اسم "الحائر" (طوقان ١٩٧٩: ٣٤٧ - ٤٠٠) .

ان المنطقة المسورة في قصر الحلابات وما تحويه من انظمة مائية عديدة وعلى مستوى هندسي رفيع ، تعطينا صورة واضحة عن خبرة طويلة لدى الأمويين في هندسة المياه والتحكم بها وتوزيعاتها (Bisheh 1982: 143) ويدل نظام الري في قصر الحلابات على تحول القصر من مبنى روماني عسكري الى مبنى سكني ذو مستوى يشبه اسلوب الفلل الرومانية ويدل على وجود طبقة غنية تنعم بحياة ارستقراطية في القصر (Bisheh 1985: 265)

النشاط الزراعي في قصر الحلابات
لقد اشار Butler الى وجود صفوف طويلة من الحجارة ، كانت تشكل في السابق جدران حجرية تمتد لمسافات طويلة بين الحقول الزراعية باتجاه الجنوب والشرق (Butler 1909: 71) ولا تزال في الوقت الحاضر تنمو بعض المزروعات نتيجة ريها بواسطة القنوات التي تقع شرق القصر. (Kennedy 1982: 60)

نتائج الدراسة

ان دراسة نظام الري في مدينة أم الجمال ، تظهر جليا أن المدن والمستوطنات القديمة كان يتم تأسيسها في الغالب بالقرب من مصادر المياه ، وأن الماء الذي هو أساس الحياة كان يؤثر بدرجة كبيرة في نشأة تلك المدن وتطورها لدرجة أنه كان يؤثر على تخطيط المدينة من الناحية المعمارية . وفي المناطق التي كان يشح فيها وجود الماء ، فقد سخر الانسان كل طاقاته وامكانياته المتوفرة لديه من أجل الحصول والمحافظة على أكبر كمية من المياه وذلك لتلبية حاجاته اليومية مثل الشرب وسقي الحيوانات وري الأراضي الزراعية . وفي الوقت نفسه كان لا بد للانسان من السيطرة والتحكم بالمياه التي يقوم بتوصيلها الى منطقة سكناه بشكل جيد يتوافق وحجم المياه الحاصل عليها من جهة وحجم المنشآت المائية التي تم تجهيزها حتى تستوعب تلك المياه من جهة أخرى .

ولذلك فان أي خلل أو عدم تنظيم بين المياه المتوفرة وحاجته ، سوف تؤدي بالتالي الى ضرر الانسان بدل منفعته من تلك المياه . ولذلك جاءت تلك الأنظمة المائية بما فيها من تقنيات على مستوى هندسي رفيع يعبر عن اهتمام الانسان بذلك المرفق من مرافق الحياة ، على نفس قدر اهتمامه بالمرافق الأخرى مثل المرافق العسكرية والدينية والمدنية وغيرها .

ان دراسة نظام الري في أم الجمال ، ابتداء من السد رقم (٢) وانتهاء بالخزانات الجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية من المدينة ، هذا النظام المتطور في السيطرة على المياه والتحكم في توزيعها بين الوحدات السكنية المختلفة ومرافق المدينة العامة والأراضي الزراعية داخل وحول المدينة من خلال التحكم في جريان الماء داخل القنوات يشير الى أن هذا التوزيع كان يتم خلال فتح بعض القنوات واغلاق بعضها الآخر في الوقت نفسه ، خاصة وأن أغلب القنوات تتغذى من قناة واحدة تكون في الغالب متفرعة من القناة الرئيسة .كل ذلك يدل على أن نظام الري في أم الجمال لم يكن نتيجة تصرف فردي ، وانما كان ناجما عن ادارة سلطة أو هيئة ، وظيفتها الأساسية هي مراقبة الوضع المائي في المدينة .

فكان نظام الري في تخطيطه وانشائه وادارته منبثقا عن السلطة المركزية الحاكمة في المدينة وتحت اشرافها . ويظهر هذا الإشراف الاداري بشكل واضح في وجود عدد كبير من البرك التجميعية في المدينة ، والذي يعكس الاهتمام الكبير بسقي الحيوانات ، مما يدل على أن الثروة الحيوانيه كانت تلعب دورا هاما في اقتصاد المدينة وفي الوقت نفسه فان وجود النشاط الزراعي على نطاق واسع يعني وجود فئة كبيرة من الناس كانت تمارس هذا النشاط ، وتعتمد في دخلها على الزراعة بشكل رئيس .

وان كون مدينة أم الجمال مدينة حدودية أو مدينة قوافل فلا يعني بالضرورة أن القوافل كانت تمر فيها فقط . اذ أن المدينة كانت تعتبر مركزا لتصدير الثروة الحيوانية كما أنه واعتمادا على الأراضي الزراعية الواسعه حول المدينة ، يدل على أن هذه القوافل كانت تقصد أم الجمال ذاتها وتحضر معها أنواعا معينة من السلع التجارية وفي الوقت نفسه تأخذ هذه القوافل المحاصيل الزراعية التي تتم زراعتها محليا في منطقة أم الجمال . أي أن النشاط الزراعي كان يتحول الى نشاط تجاري مع المدن الأخرى .

وعلى هذا الأساس يمكن القول أن تخطيط وتنفيذ نظام الري في أم الجمال قد دخل في حسابه حاجة الانسان من جهة واقتصاد المدينة من جهة أخرى والذي اعتمد بشكل رئيس على الحيوان والأرض على حد سواء .

ولذلك وعند انشاء نظام الري في المدينة فقد تم الأخذ بعين الإعتبار توزيع طبقات المجتمع ، فكانت البرك التجميعية تلبي حاجة تلك الفئة من المجتمع التي تعتمد في دخلها على الثروة الحيوانية ، وفي الوقت ذاته كانت الجدران الإستنادية والأراضي الزراعية وما يتصل بها من قنوات ومجاري مائية ، تفي حاجة الطبقة الزراعية في المجتمع .

وقد تم في هذه الدراسة الكشف عن أجزاء من نظام الري لم توجد في الخرائط المائية السابقة للمدينة وهي :

١- الكشف عن السد رقم (٢) والسد رقم (٣) في وادي الناص شمال شرق المدينة .

٢- الكشف عن جزء من سد المدينة القديم الذي ذكره Butler

(Butler 1913 :152) والواقع على وادي ام الجمال شمال غرب المدينة بنحو ٤٠٠ مترا . (السد رقم ١)

٣- الكشف عن ثمانية قنوات فرعية جديدة في المدينة تم التعرف خلالها على تقنية بناء القنوات واضافتها الى الخارطة المائية للمدينة وهي :

أ- القناة الواصلة من الخزان الاول الى الخزان الثاني .

ب- القناة الواصلة من الخزان الثاني الى الخزان السابع الموجود في كنيسة نوميريانوس .

ت- القناة الفرعية داخل كنيسة نوميريانوس والتي تتصل بالخزان السابع من الجهة الشمالية الشرقية .

ث- القناة الواصلة الى الخزان الرابع من الجهة الشمالية .

ج- القناة الواصلة من الخزان الرابع الى البركة التي تقع جنوب المنزل ٩٦.

ح- القناة الواقعة شمال الجدار الشمالي لكنيسة ماسيكوس .

خ- القناة التي تتفرع من القناة الرئيسة في شرق المدينة الى البركة التي تقع شرق البوابة الشرقية .

د- القناة التي تتفرع من القناة الواقعة شمال الحصن الشرقي Castellum في المدينة الى البركة الواقعة شمال هذا الحصن .

٤- الكشف عن فتحات للمياه تقع تحت جدران الوحدات المعمارية وهي :

أ- فتحة توجد في سور المدينة الشرقي شمال الخزان الخامس بالقرب من الوحدة السكنية رقم XX .

ب- فتحة توجد في اسفل الجدار الشرقي للكاتدرائية .

٥- وجود بركة صغيرة تقع شرق الكنيسة الشمالية الشرقية .

٦- حساب عدد سكان ام الجمال بالعدد التقريبي الذي بلغ ٤٧٠٨ نسمة اعتمادا على كميات المياه المستعملة للشرب في المدينة .

٧- تأريخ بعض القنوات اعتمادا على القطع الفخارية التي وجدت فيها .

٨- عمل مخطط مائي عام لمدينة ام الجمال .

ان دراسة المنشآت المائية القديمة في ام الجمال تعتبر على جانب كبير من الاهمية ليس من ناحية اثرية فقط بل واقتصادية

معاصره ، لان دراسة هذه المنشآت تشجع على اعادة استصلاحها واستخدامها في الوقت الحاضر للاراضي الزراعية الواسعة الموجودة خارج المنطقة الاثرية في ام الجمال حتى تساعد في مواجهة النمو السكاني المتزايد وتعمل على التطوير الزراعي في المناطق القروية الحالية في الاردن والتي يقترب مناخها من المناخ الصحراوي .

ويوصي الباحث بضرورة ترميم الكثير من الواجهات الحجرية في المدينة وخاصة في المباني الهامة مثل المنزل XVIII ومما يؤكد ذلك تساقط حجارة بعض الواجهات اثناء عمل الباحث الميداني في المدينة .

وان سقوطها وتراكمها يجعل من الصعب اجراء الحفريات الاثرية داخل المدينة بين الوحدات السكنية ، كما انها تعمل على اندثار المدينة على المدى الطويل .

المراجع العربية

الأزرقي ، أبو الوليد محمد بن عبد الله بن أحمد (٢٢٣ هـ)

١٩٨٣ أخبار مكة وما جاء فيها من الآثار . الطبعة الثالثة ، الجزء الثاني . تحقيق رشدي الصالح ملحس . بيروت ، دار الأندلس للطباعة والنشر والتوزيع .

الأصفهاني ، حمزة بن الحسن (٣٦٠ هـ)

١٩٦١ تاريخ سني ملوك الأرض والأنبياء . الطبعة الثالثة ، بيروت ، دار مكتبة الحياة .

أكساد

١٩٨٣أ دراسات حوض الحماد ، الجزء الأول ، ملحق ١ . المناخ ، الموارد الطبيعية والبشرية . دمشق ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة . أكساد / حماد / تقرير نهائي ٥ .

١٩٨٣ب الموارد المائية السطحية . الجزء الأول ، ملحق ٣ . الموارد الطبيعية والبشرية . دمشق ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة . أكساد / حماد / تقرير نهائي ٨

١٩٨٣ج الموارد المائية السطحية في الحماد الأردني . الجزء الأول ، ملحق ٣-١ . الموارد الطبيعية والبشرية ، دراسات حوض الحماد . دمشق ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة . أكساد / حماد / تقرير نهائي ٩ .

دائرة الإرصاد الجوية

١٩٨٨ كتاب المعلومات المناخية للأردن . المملكة الأردنية الهاشمية .

درادكه ، صالح

١٩٨٩ طرق الحج الشامي في العهد الأموي . المؤتمر الدولي الرابع لتاريخ بلاد الشام ، بلاد الشام في العهد الأموي . المجلد الأول ، القسم العربي ، محاضرة الندوة الثالثة . تحرير محمد عدنان البخيت ، عمان

شحادة ، نعمان

١٩٧٨ أ تناقص الأمطار في الأردن . دراسات : مجلة علمية تصدر عن الجامعة الأردنية ، العلوم الانسانية . المجلد الخامس ، العدد الأول . ص : ١٣١ - ١٥٩

١٩٧٨ ب الاتجاهات العامة والحديثة للحرارة في بلاد الشام . دراسات : مجلة علمية تصدر عن الجامعة الأردنية ، العلوم الانسانية . المجلد الخامس ، العدد الثاني . ص : ٤١ - ٧٥ .

١٩٨٣ علم المناخ . عمان .

١٩٨٦ فعالية الأمطار في الحوض الشرقي للبحر المتوسط وآسيا العربية . الكويت ، الجمعية الجغرافية الكويتية . العدد ٨٩ .

الطبري ، ابو جعفر محمد بن جرير (٣١٠ هـ)

١٨٨٥ - ١٨٨٩ تاريخ الرسل والملوك ، الجزء الثاني - ٩ تحقيق دي غوجه . ليدن ، بريل . بيروت ، مكتبة خياط .

١٩٦٠ تاريخ الرسل والملوك. الطبعة الثانية، الجزء الأول. تحقيق محمد ابو الفضل ابراهيم. القاهرة، دار المعارف بمصر.

طوقان، فواز احمد

١٩٧٩ الحائر، بحث في القصور الأموية في البادية. عمان، وزارة الثقافة والشباب.

عابد، عبدالقادر

١٩٨٢ جيولوجيا الأردن: صخوره، تراكيبه، معادنه، مياهه. عمان.

فايد، عبدالمجيد يوسف

١٩٧١ جوانب من مناخ الأردن. بيروت.

المسعودي، ابو الحسن علي بن الحسين (٣٤٦ هـ)

١٩٦٥ مروج الذهب ومعادن الجوهر. الطبعة الأولى، الجزء الثاني، بيروت، دار الأندلس للطباعة والنشر.

ياقوت الحموي، شهاب الدين ابو عبدالله ياقوت بن عبدالله (٦٢٦ هـ)

١٩٧٩ أ معجم البلدان. الجزء الثاني. بيروت، دار احياء التراث العربي

١٩٧٩ ب معجم البلدان. الجزء الثالث. بيروت، دار احياء التراث العربي.

Bibliography

Abed, A.

1985 Paleoclimates of the Upper Pleistocene in the Jordan Rift. SHAJ II: 81 -95 .A.Hadidi, ed. Amman.

Alfoldi, A.

1981 The Crisis of the Empire (AD 249 - 270) CAH 12: 165 - 231 , Cambridge University Press.

AL- Muheisen, Z.

1983 L'Alimentation en eau de Petra . These de Doctorat ,Sorbonne, Paris .Unpublished.

1986 Techniques Hydrauliques dans Le Sud de La Jordanie , En Particulier A L'epoque Nabateenne. These de Doctorat, Paris. Unpublished.

1990a Exemples d'installations Hydrauliques et de Techniques d'irrigation dans Le Monde Nabateen, (Petra-Jordanie Meridionale)=Les Techniques ,d' irrigation en Syrie avant La Motorisation ,Actes du Colloque de Damas B.A.H, CXXXVI, Beyrouth.

1990b Maitrise de L'eau et Agriculture dans Le Domaine Nabateen, ARAM Periodical, III, Oxford.

1990c Modes d'installation Agricoles Nabateennes dans La Region de Petra et Le Wadi Arabah. to be published in SHAJ IV.

1990d Recherches a Yasileh. ARAM Periodical, II, Oxford.

Avi-Yonah, M.

1976 Gazetteer of Roman Palestine. Qedem 5. Jerusalem.

Ball,W. et al.
1986 The North Decumanus and North Tetrapylon at Jerash:An Archaeological and Architectural Report. JAP I : 351-409.Fawzi Zayadine ,ed. Department of Antiquities.Amman.

Bell,G.
1985 The Desert and the Sown.London.

Bender, F.
1974 Geology of Jordan .Gerbruder Borntrager,Berlin.

Bisheh,G.
1980 Excavations at Qasr Al-Hallabat,1979. ADAJ 24: 69 - 77,Amman.

1982 The Second Season of Excavations at Hallabat, 1980.ADAJ 26:133 - 143, Amman.

1985 Qasr Al-Hallabat: An Umayyad Desert Retreat or Farm Land. SHAJ II : 263-265, A. Hadidi,ed. Amman.

Boom,V.and Suwwan,O.
1966 Report on the Geological and Petrological Studies of the Plateu Basalts in NE Jordan.Germ. Geo.Miss. in Jordan.Bundesanst.Bodenforsch. Hannover.

Bowen,R.and Albright ,F,P.
1958 Archaeological Discoveries in South Arabia. Baltimore.

Bowersock,G,W.
1971 A Report on Arabia Provincia. JRS 61:219 - 242

1973 Syria Under Vespasian. JRS 63:133 -140.

1976 Limes Arabicus. HSCP 80:219 - 229.

1983 Roman Arabia. Cambridge, MA:Harvard University

Brown, R.

1978a The Praetorium Complex- Area B. Umm El-Jimal Excavations 1977. Bert De Vries, ed. AASOR. Manuscript.

1978b House XVIII: Area C. Umm El-Jimal Excavations 1977. Bert De Vries, ed. AASOR. Manuscript.

Burdon , D.

1959 Handbook of the Geology of Jordan. Colchester.

Butler, H, C.

1909 The Southern Hauran. PPUAES, Div.II, Sec.A, Part 2. E.J.Brill. Leiden.

1910 Trajan's Road From Bosra to the Red Sea :The Section Between Bosra and Amman. PPUAES, Div.III, Sec.A, Part 2. Appendix:XII-XVI. E.J.Brill. Leiden.

1913 Umm Idj-Djimal . PPUAES, Div.II, Sec.A, Part 3. E.J.Brill. leiden.

Butzer, K, W.

1955 Some Aspects of the Postglacial Climatic Variations in the Near East Considered in Relation to Movements of Population. ph.D.Thesis, Mc Gill University.

1961 Climatic Change in Arid Regions Since the Pliocene . A History of Land Use in Arid Regions: 31 - 56. Arid Zone Research, Unesco. Dudley Stamp ,ed.

1963 The Last "Pluvial" Phase of the Eurafrican Sub - Tropics. Changes of Climate, Proceedings of the Rome Symposium,Unesco and WMO:211 - 217. Paris.

1965 Physical Conditions in Eastern Europe, Western Asia and Egypt before the Period of Agriculture and Urban Settlement. vol. 1, Chapter II. The University Press, Cambridge.

Caskel,W.

1954 The Bedouinization of Arabia . Studies in Islamic Cultural History : 36 - 46.G.E.von Grunebaun,ed. Memoirs of the American Anthropological Association 76.Menshasha, WI.George Banta.

Corbett,G,U,S.

1957 Investigations at Julianos Church at Umm El-Jemal. The Papers of the British School at Rome 25: 39 - 66.

Creswell,K,A,C.

1937 Another Word on Qasr Al - Hair .Syria 18:232-233.

1979 Early Muslim Architecture .2nd Edition vol.1,Part II.New York.

Desreumaux,A.et Humbert, J,B.

1981 Hirbet Es - Samra. ADAJ 25:33-84.Amman

1982a La Premiere Campagne De Fouilles A kh. Es - Samra (1981).ADAJ 26:173 - 182.Amman.

1982b Exploration a Khirbet Es-Samra :Une Question Pour l Histoire de La Jordanie. SHAJ I: 239 - 242. A.Hadidi,ed. Amman .

De Veaux,L. and Parker ,S,T.

1981 The So - Called Nabataean Temple:A Reexamination. Umm El- Jimal Excavations ,1977. Bert De Vries,ed. AASOR .Manuscript .

Dever,W,G.

1969 The Water Systems at Hazor and Gezer. BA, vol. 32,No.3:71-78.

De Vries,B.

1979 Research at Umm El-Jimal,Jordan,1972-977. BA,vol.42,No.1:49-56.

1981a The Umm El-Jimal Project,1972-1977.BASOR 241:53-72.

1981b The Umm El-Jimal Project 1981.Manuscript.

1982a Umm El-Jimal. A Tour Guide,Department of Antiquities.Amman.

1982b The Umm El-Jimal Project 1972-1977. ADAJ 26: 97-115.Amman.

1984 The 1984 Season of the Umm El-Jimal Project. Manuscript.

1985 Urbanization in the Basalt Region of North Jordan in Late Antiquity.The Case of Umm El-Jimal.SHAJ II:249-257.A.Hadidi,ed.Amman.

1986 Umm El-Jimal in the First Three Centuries AD. The Defence of the Roman and Byzantine East.BAR International Series 297:227-241. P.Freeman and D.Kennedy,eds.

Doughty,C,M.

1979 Travels in Arabia Deserta. Dover Publications, Inc. New York.

Dubertret,L.

1929 Etude des Regions Volcaniques du Haouran, du Djebel Druze et Du Diret - et Touloul. Rev. Geog..phys.Geol.Dyn.T.II:275-321.

Eadie,J,W.

1984 Humayma:The Regional Survey.ADAJ 28:211-224.Amman.

Eadie,J.and Oleson,J,P.

1986 The Water-Supply Systems of Nabataean and Roman Humayma. BASOR 262:49-76.

Evenari,M.and Koller,D.

1956 Ancient Masters of the Desert. SA,vol.194,No.4: 39-45.

Evenari,M.et al.

1961 Ancient Agriculture in the Negev.Science 133: 979-996.

1982 The Negev.The Challenge of a Desert. 2nd Edition. Cambridge,MA:Harvard.

Field,H.

1974 North Arabian Desert Archaeological Survey, 1925-50. New York.

Fisher,W,B.

1971 The Middle East:A physical,Social and Regional Geography.Methuen.

Forbes,R,J.

1955a Studies in Ancient Technology. Vol.I. E.J.Brill.Leiden.

1955b Studies in Ancient Technology.Vol. II.E.J. Brill.Leiden.

Gabriel, A.

1927 Kasr El-Heir.Syria 8:302-329.

1932 A propos de Kasr El- Heir, a L'est de Palmyre. Syria 13:317-320.

Gaube, H.

1974 An Examination of the Ruins of Qasr Burqu'. ADAJ 19:93-100.Amman.

Grabar, O. et al.

1978 City in the Desert:Qasr Al-Hayr East.Cambridge, Massachusetts.

Graf, D.

1978 The Saracens and the Defense of the Arabian Frontier.BASOR 229:1-27.

Glueck, N.

1934 Explorations in Eastern Palestine,I.AASOR 14.

1935 Explorations in Eastern Palestine,II.AASOR 15.New Haven.

1938 Nabataean Syria and Nabataean Transjordan. JPOS, vol.18, Nos. 1-2:1-7. Jerusalem.

1939 Explorations in Eastern Palestine,III.AASOR 18-19.

1942 Nabataean Syria.BASOR 85:3-8.

1944 Wadi Sirhan in North Arabia.BASOR 96:7-17.

1951 Explorations in Eastern Palestine ,IV.AASOR 25-28,Part 1.

1953 Explorations in Western Palestine.BASOR 131:6-15.

1958 The Seventh Season of Archaeological Exploration in the Negeb.BASOR 152:18-38.

1959 The Negev.BA, Vol.22 No.4: 82-97.

1968 Rivers in the Desert: A History of the Negev.W.W. Norton. New York.

1970 The Other Side of the Jordan. AASOR. Cambridge, Massachusetts.

Guba, I. and Mustafa, H.

1988 Structural Control of Young Basaltic Fissure Eruptions in the Plateau Basalt Area of the Arabian Plate,Northeastern Jordan. JVGR 35:1-16. Amsterdam, Netherlands.

Hammond, ph.

1973 The Nabataeans-Their History,Culture and Archaeology. Studies in Mediterranean Archaeology 37.Sweden.

Harding, G, L.

1967 The Antiquities of Jordan. Jordan Distribution Agency.

Helms, S, W.

1973 Jawa-An Early Bronze Age Fortress. Levant 5: 127-128.

1975 Jawa 1973: A Preliminary Report.Levant 7:20-38.

1976 Jawa Excavations 1974: A Preliminary Report.Levant 8: 1-35.

1977 Jawa Excavations 1975:Third Preliminary Report. Levant 9: 21-35.

1981 Jawa:Lost City of the Black Desert .Methuen.

1982 Paleo-Beduin and Transmigrant Urbanism. SHAJ I: 97-113.A.Hadidi, ed . Amman.

1989 Jawa at the Beginning of the Middle Bronze Age .Levant 21: 141-168.

Horowitz,A.

1979 The Quaternary of Israel.Academic ,London.

Horsfield,G.

1937 Umm El-Jemal.Antiquity 11:456-460.

Ionides,M,G.

1939 The Water Resources of Trans-Jordan and their Development. London.

Isa,Z.

1985 Earthquake Studies of Some Archaeological Sites in Jordan.SHAJ II: 229-235.A.Hadidi,ed. Amman.

Jacobsen,T.

1960 The Waters of Ur. Iraq 22: 174-185.

Kallner,D,H.and Amiran.

1950 A Revised Earthquake-Catalogue of Palestine. IEJ, Vol.1,No.4:223-246.Jerusalem.

Kedar, Y.

1957 Ancient Agriculture at Shivtah in the Negev. IEJ, vol.7, No.3:178-187.Jerusalem.

Kennedy, D, L.

1982 Archaeological Exploration on the Roman Frontier in North-East Jordan. BAR International Series 134.Oxford.

Kennedy, H.

1986 The Towns of Bilad-Al Sham and the Arab Conquest.The Fourth International Conference on the History of Bilad-Al Sham.Proceedings of the Symposium on Bilad Al- Sham During the Byzantine Period.Vol.II,English Section:88-100.A.Bakhit,ed.Amman.

King, G.et al.

1983 Survey of Byzantine and Islamic Sites in Jordan: Second Season Report,1981.ADAJ 27:385-436.Amman.

King, G.

1989 The Umayyad Qusur and Related Settlements in Jordan.The Fourth International Conference on the History of Bilad Al-Sham During the Umayyad Period. Proceedings of the Third Symposium. vol. II:71-81. A. Bakhit, ed. Amman

Knauf,A.

1984 Umm El-Jimal:An Arab Town in Late Antiquity. RB 91: 578-586.

1986 The Banu 'Amr of Umm Al-Jimal.The Fourth International Conference on the History of Bilad Al-Sham.Proceeding of the Symposium on Bilad Al -Sham During the Byzantine Period.vol.II,English Section: 164-169.A.Bakhit,ed. Amman.

Lamon,R,S.

1935 The Megiddo Water System. The University of Chicago. Oriental Institute Publications 32.

Littmann,E.et al.

1910 Greek and Latin Inscriptions in Syria:The Southern Hauran.PPUAES,Div.III,Sec.A,Part 2.E.J.Brill.Leiden.

1913 Greek and Latin Inscriptions in Syria : Umm Idj-Djimal.PPUAES,Div.III,Sec.A,Part 3: 131-223.E.J.Brill. Leiden.

1914 Nabataean Inscriptions in Syria: Idj-Djimal. PPUAES,Div.IV,Sec.A:34-56.E.J.Brill.Leiden.

1949 Arabic Inscriptions in Syria: Umm Idj-Djimal. PPUAES,Div.IV,Sec.D:1-3.E.J.Brill. Leiden.

Mac Adam,H,I.

1980 The Nemara Inscription: Some Historical Considerations.Al-Abhath 28:3-17. Ihsan Abbas,ed.Beirut.

1986 Some Notes on the Umayyad Occupation of North-East Jordan. The Defence of the Roman and Byzantine East .BAR International Series 297: 531-547. P.Freeman and D.Kennedy,eds.Oxford.

Malabeh, A.

1987 The Volcanic Successions of Jebal Aritain Volcano,NE-Jordan:A Field, Petrogrphic and Geochemical study. M.A.Thesis.Unpublished.

Mayerson,ph.

1959 Ancient Agricultural Remains in the Central Negeb:The Teleilat El-'Anab.BASOR 153: 19-31.

1960 The Ancient Agricultural Remains of the Central Negeb: Methodology and Dating Criteria.BASOR 160: 27-37.

1962 The Ancient Agricultural Regime of Nessana and the Central Negeb. Excavations at Nessana, Vol.I: 211-257.H.Dunscombe Colt,ed.London.

1980 Mauia,Queen of the Saracens- A Cautionary Note.IEJ,Vol.30,Nos.1-2:123-131.Jerusalem.

Mc Cown,C,C.

1932 Spring Field Trip, 1930.BASOR 39. 10 - 27.

Merrill,S.

1986 East of the Jordan :A Record of Travel and Observation in the Countries of Moab , Gilead, and Bashan. London,New Impression.

Meteorolngical Office.

1962 Weather in the Mediterranean .2nd Edition .London, Her Majesty's Stationary Office .

Moh'd, S,A.

1988 Early Standard Arabic: Texts and Commentary. M.A. Thesis, Unpublished.

Nasir,S.and Al-Fuqha ,H.

1988 Spinal-Lherzolite Xenoliths From the Aritain Volcano,NE Jordan. MP 38: 127-137.

Negev,A.

1961 Nabatean Inscriptions from 'Avdat (Oboda). IEJ,vol.11,No.3: 127-138.Jerusalem .

1963 Nabatean Inscriptions from Avdat (Oboda). IEJ,vol.13,No.2:113-124.Jerusalem.

1966 The Date of the Petra - Gaza Road .PEQ 98:89-99.

1967 Oboda, Mampsis and Provincia Arabia. IEJ, vol. 17, No. 1:46-56. Jerusalem.

1977 The Nabateans and the Provincia Arabia ANRW, vol. 8, Sec. II:520-686. H. Temporini and W. Haase, eds. (Walter de Gruyter, Berlin and New York).

1986 Nabatean Archaeology Today. New York University Press.

Niemi, T, M.

1985 A Geoarchaeological Study of Umm El-Jimal, Jordan. Wooster, Ohio. Unpublished.

Oleson, J, P.

1986 The Humayma Hydraulic Survey: Preliminary Report of the 1986 Season. ADAJ 30: 253-260. Amman.

1988 The Humayma Hydraulic Survey :Preliminary Report of the 1987 Season. ADAJ 32: 157-169. Amman.

1989 Humeima Hydraulic Survey, 1989: Preliminary Field Report. Manuscript .

Orni, E. and Efrat, A.

1976 Geography of Israel. Third Revised Edition. Israel University Press.

Parker, S, T.

1976 Archaeological Survey of the Limes Arabicus: A Preliminary Report. ADAJ 21: 19-31. Amman.

1978a The Roman Barracks. Umm El-Jimal Excavations 1977. Bert De Vries ,ed. AASOR. Manuscript.

1978b The City Defenses of Umm El-Jimal. Umm El-Jimal Excavations 1977. Bert De Vries ed. AASOR. Manuscript.

1978c The So-Called Nabataean Temple. Umm El-Jimal Excavations 1977. Bert De Vries, ed. AASOR. Manuscript.

1981 The Central Limes Arabicus Project: The 1980 Campaign.ADAJ 25:171-178.Amman.

1982 Preliminary Report on the 1980 Season of the Central Limes Arabicus Project.BASOR 247: 1-27.

1986 Romans and Saracens: A History of the Arabian Frontier. American Schools of Oriental Research .

Peters,F,E.

1977 The Nabataeans in the Hawran.JAOS 97:263-277.

1978 Romans and Bedouin in Southern Syria.JNES 37: 315-326.

1984 The Arabs on the Frontier of Syria before Islam. Proceedings of the First International Conference on Bilad Al-Sham: 141-166.Amman.

Pflaum,H,G.

1952 La Fortification de la Ville D Adraha D Arabie (259-260 A 274-275) D apres des Inscriptions Recemment Decouvertes. Syria 29: 307-330.

Pritchard,J,B.

1956 The Water System at Gibeon.BA,vol.19,No.4;66-75.

Rasson ,A,M.

1986 Materiel Ceramique De La Deuxieme Moitie Du III EME Siecle AP.J-C.JAP I:67-69. Fawzi Zayadine ,ed. Department of Antiquities.

Rees,L,W,B.

1929 The Transjordan Desert.Antiquity III:389-407.

Ron,Z.

1966 Agricultural Terraces in the Judean Mountains.IEJ 16:33-49 and 111-122.

Rosenan,K.

1963 Climatic Fluctuations in the Middle East During the Period of Instrumental Record ,Changes of Climate,Proceedings of the Rome Symposium, Unesco and WMO:67-73.Paris .

Rostovtzeff, M.

1971 Caravan Cities. New York.

Sa'd, A.

1988 Hydrology of Wadi Zerqa Basin. Manuscript Report, Water Authority.

Saffarini,G,A. et al.

1987 Detection of Compositional Variations and Differentiation Trends in Cenozoic Jordanian Basalts.Dirasat, A Research Journal.vol.14,No.12: 193-210.University of Jordan,Amman.

Sartre,M.

1985 Le Peuplement et le Developpement du Hawran Antique a la Lumiere des Inscriptions Grecques et Latines. Hauran I: 189-202.J.M.Dentzer,ed. Librairie Orientaliste Paul Geuthner,Paris.

Sauer,J,A.

1973 Heshbon Pottery 1971: A Preliminary Report on the Pottery from the 1971 Excavations at Tell Hesban. VOL. VII. Andrews University Press,Berrien Springs, Michigan.

Savignac,R.

1925 Excursion En Transjordanie Et Au Kh.Es-Samra.RB 34: 110-131.

Schaefer, J, and Falkner, R.k.

1986 An Umayyad Potters' Complex in the North Theatre, Jerash . JAP I:411-459.Fawzi Zayadine ,ed.Department of Antiquities.Amman.

Schattner, I.

1962 The Lower Jordan Valley. Vol. II. The Magness Press, Jerusalem.

Schlumberger, D.

1939 Les Fouilles De Qasr El-Heir El-Gharbi (1936-1938), Rapport Preliminaire. Syria 20:195-238 and 324-373.

1986 Qasr El-Heir El-Gharbi. Librairie Orientaliste Paul Geuthner, Paris.

Seyrig, H.

1931 Antiquites Syriennes: 1-Les Jardins de Kasr El-Heir. Syria 12:316-318.

1934 Antiquites Syriennes: 16-Retour aux Jardins de Kasr El-Heir. Syria 15: 24-32.

1941 Antiquites Syriennes: 35-Les Inscriptions de Bostra. Syria 22: 44-48.

Shahid, I.

1984 Byzantium and the Arabs in the Fourth Century. Washington. Dumbarton Oaks.

Shehadeh, N.

1976 The Variability of Rainfall in Jordan. Dirasat, A Research Journal, vol III, Nos. 1,2: 67-85. University of Jordan, Amman.

1985 The Climate of Jordan in the Past and Present. SHAJ II: 25-39. A. Hadidi, ed. Amman

Smith, R,H.

1973 Pella of the Decapolis.VOL I: The 1967 Season of the College of Wooster Expedition to Pella. Wooster, OH:The College of Wooster.

Starcky,J.

1955 The Nabataeans: A Historical Sketch.BA, Vol. 18, No. 4:84-106.

1985 Les Inscriptions Nabateennes et l Histoire de la Syrie Meridionale et du Nord de la Jordanie. Hauran I: 167-181 . J. M. Dentzer, ed. Librairie Orientaliste Paul Geuthner. Paris

Villeneuve, F. et AL- Muheisen, Z.

1988 Fouilles A Khirbet Edh-Dharih (Jordanie), 1984-1987: Un Village, Son Sanctuaire Et Sa Necropole Aux Epoques Nabateenne Et Romaine (I er-IV e Siecles AP.J.C) CRAI: 458-479.Paris.

Water Authority, Department of Water Resources Development.

1986 Rainfall Data in Jordan, 1980-1985.Technical Paper No.52. Amman.

Yadin,Y.

1962 Expedition D-The Cave of the Letters. IEJ, Vol. 12, Nos.3-4: 227-257. Jerusalem.

1969 The Fifth Season of Excavations at Hazor,1968-1969. BA, Vol. 32,No.3:50-71

Zohary,D.

1954 Notes on Ancient Agriculture in the Central Negev. IEJ, Vol. 4, No. 1: 17-23. Jerusalem.

ABSTRACT

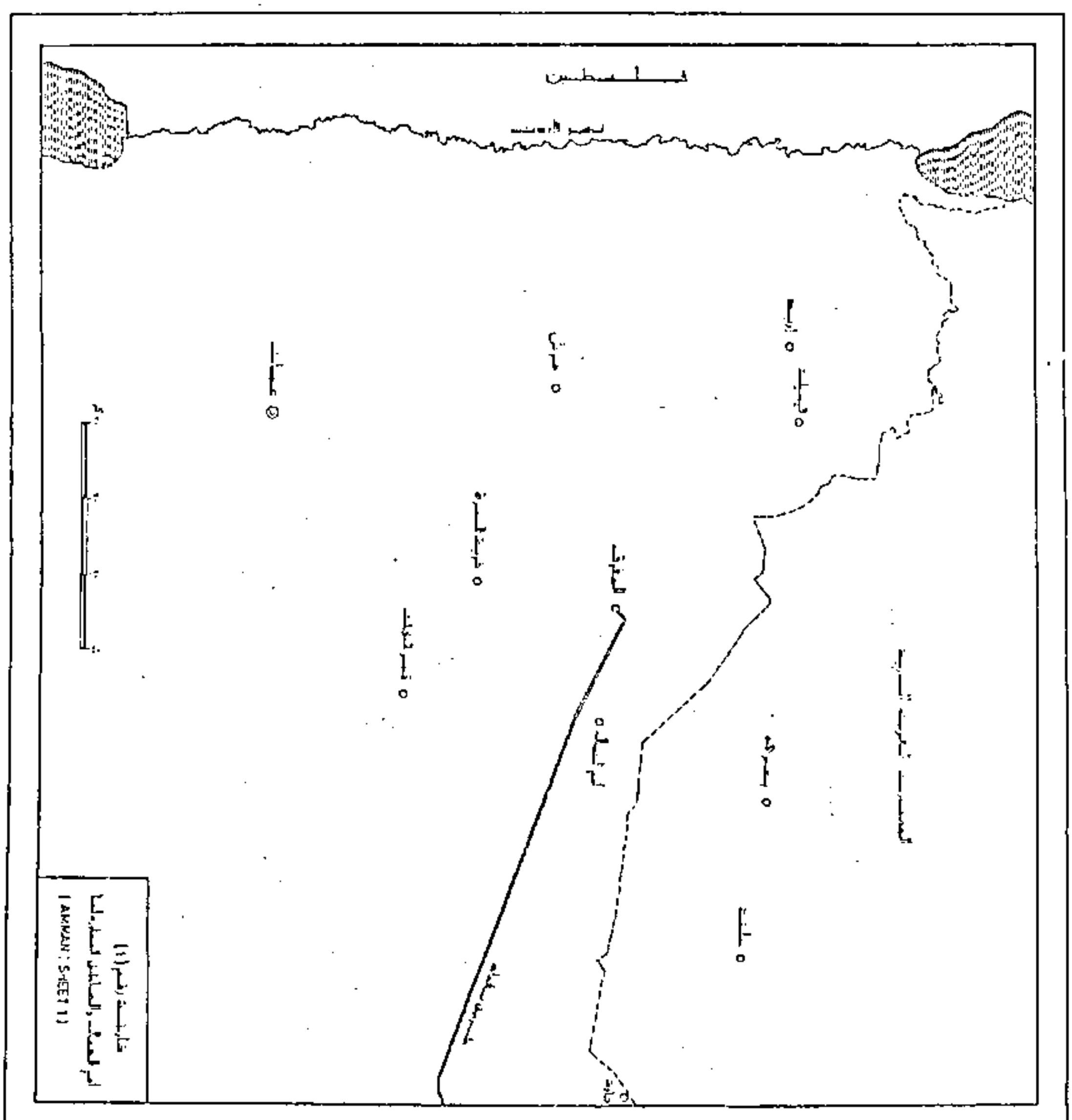
Water systems have always been an outcome of man's interaction with his environment and his attempts to utilize the available natural resources to his own benefit. The water systems founded by the early civilizations of Mesopotamia, Egypt, and Southern Arabia are good examples of man's efficient utilization of water resources.

In Umm El-Jimal, a city which flourished through eight centuries,the water system played a crucial role in the city economic life which was based on animal husbandry, agriculture, and caravan trade. In spite of its importance, the water system in Umm El-Jimal has not been fully documented in the earlier studies on the city.

This study examines all the constructions in Umm El-Jimal built to satisfy the water needs of the city which falls in water-scarce area. Those constructions include dams, canals, cisterns, birkehs, and sluice-gates, in addition to the drainage and irrigation systems.

Those constructions form a comprehensive system whereby a failure of one of its part would affect the whole water-system. The study is a documentation in drawings and photographs of all the parts of this water-system especially those parts that have not been documented in the earlier studies.

The researcher has studied the architectural techniques of the water system, documenting the dimensions, capacity, and the size of all its parts. He has put a plan for each part as well as a comprehensive plan for the whole system. such plans can be considered as complementary to plans published in earlier studies on Umm El-Jimal which deal with issues other than the water system.


خارطة رقم (١)
AMMAN : SHEET (1)

المحطة	الرمز	١٩٦٨	١٩٦٩	١٩٧٠	١٩٧١	١٩٧٢	١٩٧٣	١٩٧٤	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥
ام الجمال	AL 59	١٩٦	١٨٩	٩١	١٤٣	٢١١	١٠٣	٢٠٠	١٢٢	١٢٤٫٣	٧٦	٨٥٫١	٧٠٫٧	٢٤٩٫٣	١١٨٫٥	١١٨٫٧	١٤٤٫٨	١٠٤٫٨	١٦٦٫٧
الرمثا / مدرسة البنين	AD 12	٤٠٨	٢٩٣	٢٣٠	٢٢٢	٢٢٣	١٨٨	٢٧٠	١٩١	٢٤١	١٩٠٫٤	٢٠٦٫٣	١٣٠٫٧	٤٣٠٫٤	٢١٨٫٥	٢٠٥٫٤	٢٩٣٫١	٢٢١٫٧	٢٢٢٫٣
اربد / الحصن	AE 02	٥٢٨	٥١٧	٤٧٤	٥٩٩	٤٧٧	٣٣١	٦٢١	٣٤٧	٤٥٤	٣٩٣٫٣	٤٠٦٫٣	٣٣٦٫٤	٧٣٦٫٦	٤٣٨٫٦	٣٥٣٫١	٦٩٨٫٧	٤٦٤٫٣	٤٨٥٫٠
وادي السلط	AH 02	٢٢٠	٢٩٠	٣٠٥	—	—	١٩٩	٤٠٦	٣٤٥	٣٥٣	٢٧٥٫٤	١٨٨٫٧	١٥٣٫٥	٤٩٣٫٥	٢٧٥٫٤	١٩٨٫٣	٣٤٦٫١	٣٣٣	٢١٠٫٧
عجلون / المحطة	AJ 01	٥٨٩	٩٢٥	٦٤١	٧١٠	٦٠٦	٣٩٣	٧٢٢	٤٢٧	٥١٣	٥٤١٫٣	٤٦٥٫١	٦٨٣٫٥	٨٦٣٫٤	٥٨١	٥٢٣٫٨	٨٠٦٫١	٤٩٦٫٩	٦٢١٫٤
مطار عمان	AL 19	٣٥٤	٢٢٢	١٧٦	٢٩٤	٣١٣	١٩٥	٤٤٨	١٦٠	٢٩٥	١١٠	٢٤٧٫٧	١٢٣٫٦	٥٠٣٫٥	٣٠١٫١	١٩٤٫٩	٤٣٢	٣٠٠٫٩	٢٧٩٫٥
المفرق	ED 01	٤٣	٧١	٦	٤٧	٣٦	١٧	٢٥	٨٤	٢٤	١٤٫١	٣٦٫٥	٣٦٫٥	١٠٫٣	٤٧٫٣	٤٣٫١	٢٥٫٩	٨٫٦	صفر
الأزرق / محطة التبخر	F 09	٥٩	٧٣	٣٦	٧٨	١٢٧	٥٦	١٠٤	٩٣	٦٠	١٠٫١	٤٠٫٣	٢٩٫٨	٧٦٫٨	٧٩٫٤	٦٠٫٤	٣٤	٢٠٫٥	٥٥٫٣
جرش	AL 04	٣٤٧	٤٣٨	٣٣٤	٥٣٤	٣٥٨	٣٢٠	٤٤٤	٣٩٨	٣٥٥	٣٦٤٫٣	٣٦٨٫١	١٤٤	٥١٤٫٧	٣٣٤	٣٦٦٫٣	٤٢١٫٩	٣٧٠٫٣	٢٨٥
دير علا / السد	AL 10	٣٤٣	٣٧٣	٢٢٧	٣٣٦	٣٤٤	١٧٧	٥٠٣	٢٠٤	١٩٣	٢٥٦٫٣	٢١٧٫٨	٧١٫٧	٤٣١٫١	٢٥٥٫٧	٢٤٦٫٧	٤٣٦٫٦	٢٢٥٫٤	٢٦٦٫٧
الاجفور / محطة التبخر	H 01	٧٠	٧٩	٥٧	١٠٤	٩٦	٢٧	٩٩	٨٦	١١١	٤١٫٣	٦٣٫٩	١٨	٤٣٫٣	٧٣٫٥	١٥٥٫٧	٨٩٫٨	—	٧٧
الاجنايف / محطة التبخر	I 02	٨٣	٧٨	٥٣	٧٥	١٠٠	٤٨	١٨١	٧٤	٧٣	٢٧٫٦	٢٥٫٦	١٨٫٣	١٠٠٫٣	٣٫١	١٧٫٨	٤٩	٣٢٫٧	٥٧٫١
السلط	AM 01	٤١٢	٧٢١	٤٣٣	٧٢٨	٦٤٠	٣٥٠	٧٦٦	٥٠٤	٤٧١	٤١٧٫٣	٥٢٠٫٣	٤٠٠٫٨	٩١٤٫٩	٦٤٠٫٣	٤٩٤٫١	٨٣٩٫٦	٤٨٣٫٣	٥٤٢٫٦

جدول رقم (١)
كميات الأمطار السنوية في بعض مناطق الأردن للسنوات ١٩٦٨ - ١٩٨٥

(WATER AUTHORITY 1986)

المنطقة	الرمز	١٩٦٨	١٩٦٩	١٩٧٠	١٩٧١	١٩٧٢	١٩٧٣	١٩٧٤	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥
الكويت	CE D4	٢٨٧	٢٥٩	٢٩١	٢٤٧	٦٠٦	١٨٧	٥٠٩	٢٦٤	٢٠٢	٢٥٥٫٥	٢٠٢	٢٢٥٫٥	٦١٩٫٤	٤٢٥٫٧	١٩٥٫٢	٥٢٨٫٤	٢٠١٫١	٢٢٧٫٢
صبحان	G D3	٦٢	٤٥	٢٨	٥٢	٥٦	١٧	٧٨	٦٦	١٥	١٦	١٤٫٧	٢٦٫١	٥٠٫٦	٧١٫٤	١٤٫٢	٥٨٫٤	١٦٫١	٢٣٫٩
المفرق / المطار	AD 19	١٥٨	١٦٣	١١٨	١٧١	١٧٧	٨٨	٢٢٥	١٦١	١٤١	٨٨٫٥	١٠٨٫٦	٧٠٫٩	٢٩٩٫٤	١٨٣٫٢	١١٦٫٨	١٢٩٫٦	١١٤٫٣	١٧٤٫٦
التويلد / المستنبت	DA D2	٢٨٥	٢٥٦	١٧٦	٩٥٩	٤٥٨	١٣٨	٤١٠	٢٠٧	١٨٣	١٦٨	٢٢٩٫٧	٢٠٧٫٢	٢٧٥٫١	٢٩٣٫٤	٢٥٦٫٢	٤٢٢٫٢	٩٥	٢٢٥٫٢
رأس النقب	ED 02	١٢٠	١٧٠	—	١٤٠	١٤١	٥٨	٢٠٤	١٧٠	٧٣	٩٤٫١	١٤٤٫٣	٨٦٫١	١٤٣٫٨	١٠١	٧٧	٦٥٫٥	٢٤٫٥	١٣٠٫٥
أم القطين	F D1	١٩٢	٢٠٧	٩٥	٢٥٩	٢١٢	٨٦	٢٧٧	٢٠٢	٢١٨	٢٢٤	٩٥٫١	١١٥	٢٥٥٫٢	١٥٨٫٦	٩٣٫٧	١١٦	١٠٧	١٨١٫٣
أم قيس	AD 05	٤٤٦	٦٥٨	٤٧١	٥٧٢	٤٢٥	٢٩٩	٥٥٧	٢٦٥	٣٢٠	٤٨١	٣٨٣٫٨	١٩٩٫٤	٧٢٠٫٥	٤٨٠٫١	٩٢٠٫٧	٥١١٫٢	٣٢٠٫٨	٣٧٦٫٢
وادي شعيب	AH 02	٢٢٤	٤٢٩	٢٧٩	٥١٩	٥٦٩	١٢٥	٦٦٦	٢٤٠	٢٤٣	٢٩٣٫٩	٢٥٥٫٩	٢٥٦٫٤	٦١٢	٤٢٤٫٦	صفر	٢٤١	٦٦٩٫١	٣٤٤٫٩
تلول الاثقاف	H 04	٥٤	٧٨	٤٨	١٠٤	١١٩	٣٠	١٥٣	٩٨	—	—	—	١٥	٦٤٫٦	٨٥	٧٨٫٨	٩١٫٦	٣٤٫٨	٧٨٫٦
رأس منيف	AH 03	—	٦١٣	٥٥٤	٦٣٨	٥٧٢	٣٨٩	٥٦٣	٤٢٥	٤٦٦	٤٩٤	٤٩٩٫٣	٣٨٦	٧١٣٫٩	٤٧٨٫٤	٤٦٩٫١	٥٢٧٫١	٤٦٨٫٦	٤٩٤٫٣
صحا	AD 30	١٢٦٫٥	١٩٧٫٥	١٠٧	١٧١٫٦	٢١٩٫٣	٩٢٫٣	١٥٥٫٢	١٢٠٫٤	١٣١٫٦	٧٣٫٧	٩٤٫٥	٧٩٫٥	٢٤٧٫٨	١٥٧٫٥	٨٦٫٩	١١٠٫٣	٩٨	١٢٠٫١
ملخد (سوريا)	٣	٢٧٦٫٢	٢٧٩٫٦	٢٩٢٫٧	٤٥٥٫٢	٣٥٥	١٩٩٫٣	٤٢١٫٦	٣٠١	٢٧٣	٣٢٨	٢١٧	١٧٤	٥٣٣	٣٦٥	٣٠٧	٢٩٢	—	—
قصر الحلابات	AL 49	—	١١٤	٦٣	—	١٧٥	—	—	—	—	—	—	—	٢٠٥	١٥٠٫٣	١٠٤٫٤	٧٠	٢٤٫٦	١٠٨٫٧

تابع جدول رقم (١)

المنطقة	الرمز	معدل الامطار /ملم
أم الجمال	AL 59	١٤٠,٤
الرمثا /مدرسة البنين	AD 12	٢٦٠,٨
اربد /المستنبت	AE 02	٤٧٣,٨
وادي اليابس	AH 02	٢٦٨,٨
عجلون /المخفر	AJ 01	٥٩٥,٩
مطار عمان	AL 19	٢٧٨,٣
العقبة	ED 01	٣٢,٧
الأزرق /محطة التبخر	F 09	٦٢,٨
جرش	AL 04	٣٣٧
دير علا /المستنبت	AL 10	٢٦٦
الإجفور /محطة التبخر	H 01	٧٥,٨
الإجفايف /محطة التبخر	F 02	٦٥,٣
السلط	AM 01	٥٧٠,٩
الكرك	CE 04	٣٥٧,٩
معان	G 03	٤٠
المفرق /المطار	AD 19	١٤٩,٣
الشوبك /المستنبت	DA 02	٢٨٠,٨
راس النقب	ED 02	١٢٠,١
أم القطين	F 01	١٧٢,٤
أم قيس	AD 05	٤٤٣,١
وادي شعيب	AM 02	٣٥٩,٦
نلول الأفقه	H 04	٧٥,٥
راس منيف	AH 03	٥٠٨,٥
صبحا	AD 30	١٣٢,٧
صلخد (سوريا)	?	٣٣٦,٢
قصر الحلابات	AL 49	١١٢

جدول رقم (٢)
معدل الامطار للسنوات ١٩٦٨ - ١٩٨٥ في بعض مناطق الاردن .
(WATER AUTHORITY 1986)

الهولوسين

البلايستوسين

العصر الجيولوجي الرابع

البليوسين

الميوسين

الأوليجوسين

الأيوسين

الباليوسين

العصر الجيولوجي الثالث

فترة الحياة الحديثة - السينوزويك -

العصر الكريتاسي

العصر الجوراسي

العصر الترياسي

فترة الحياة المتوسطة - الميزوزويك -

العصر البرمي

العصر الكربوني

العصر الديفوني

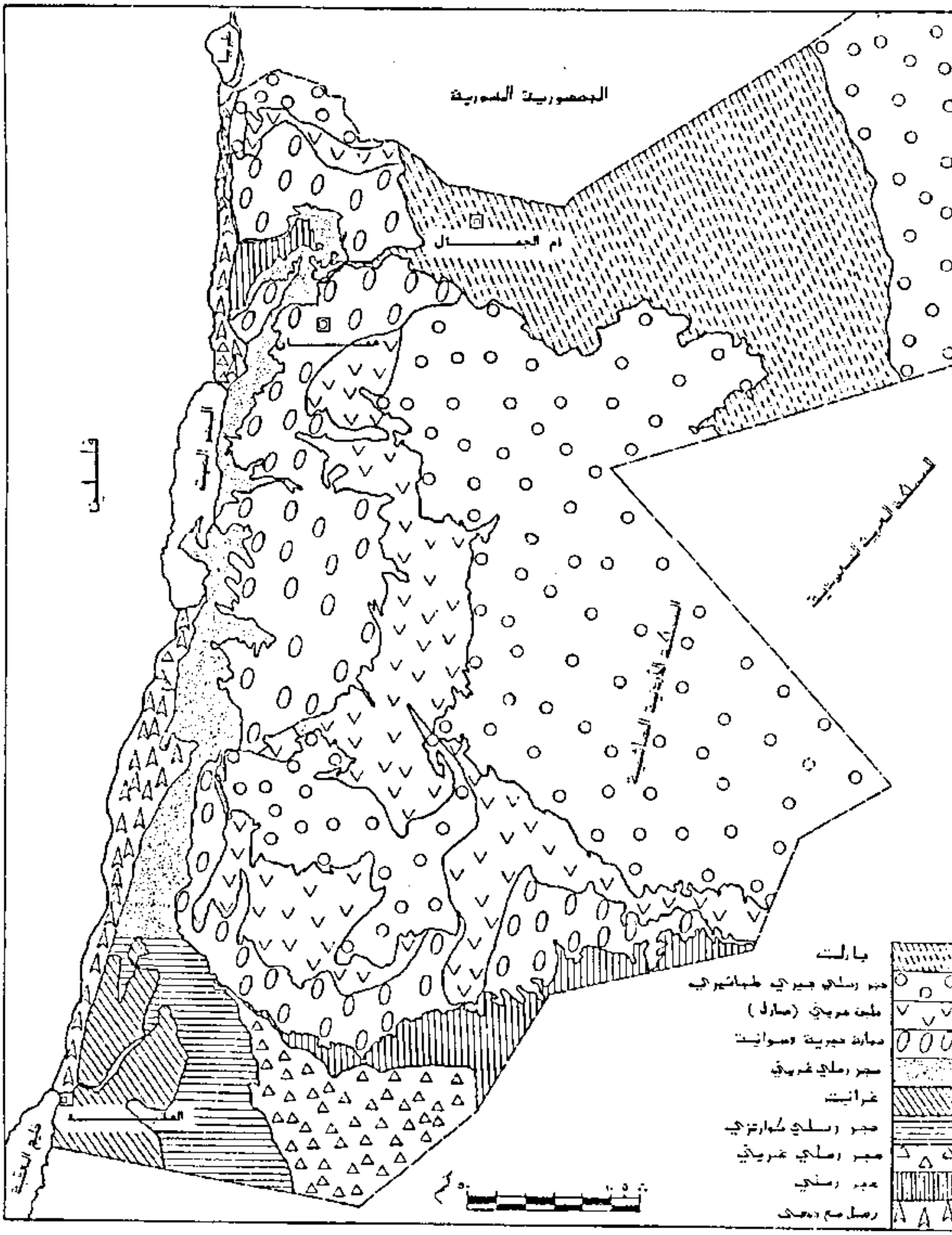
العصر السيلوري

العصر الأوردوفيشي

العصر الكامبري

فترة الحياة القديمة - الباليوزويك -

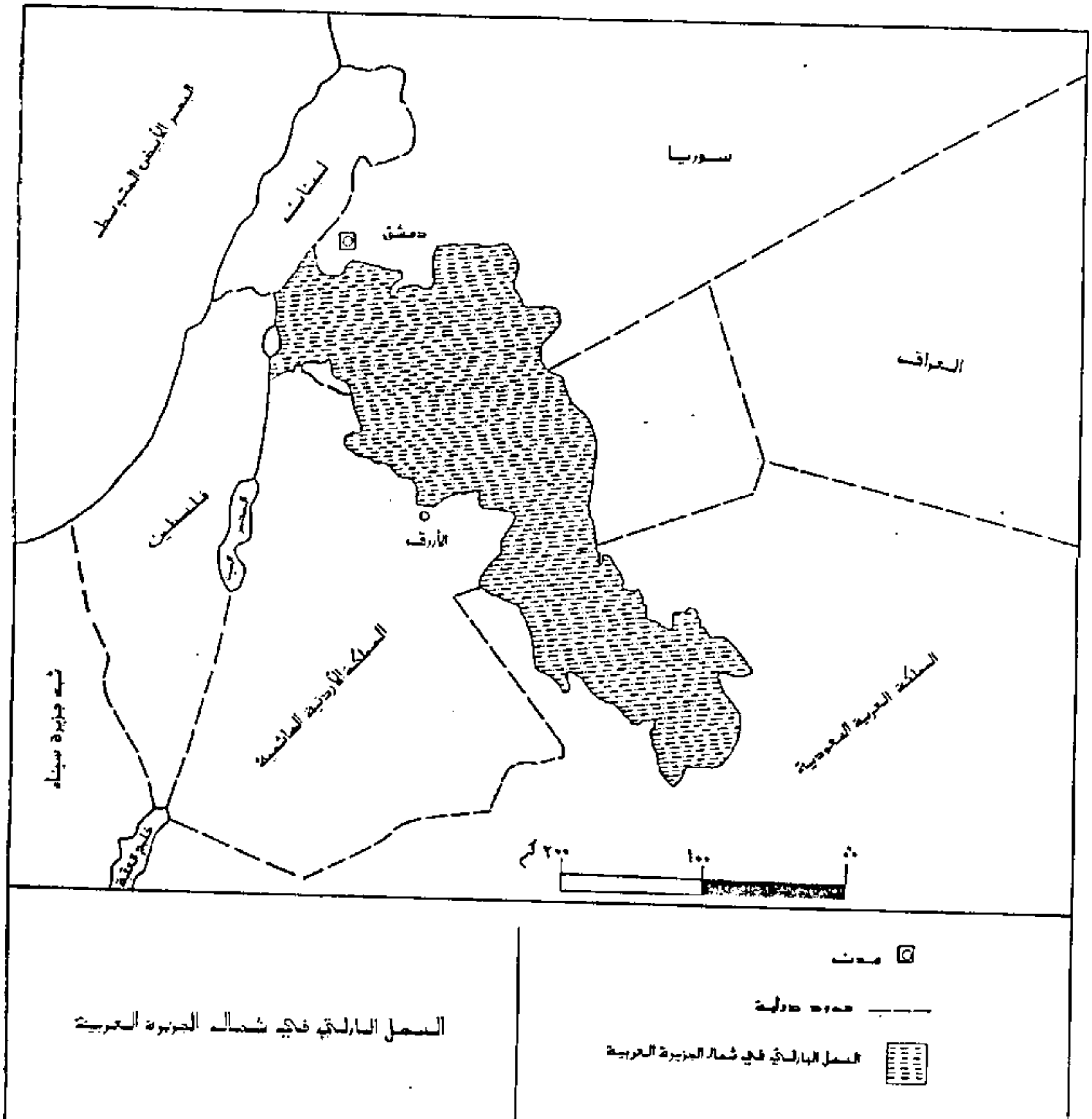
شكل رقم (١)
العصور الجيولوجية التي توالت على الأردن
(Burdon 1959: Tabulation 1)



المنطقة البازلتية في شمال شرق الأردن

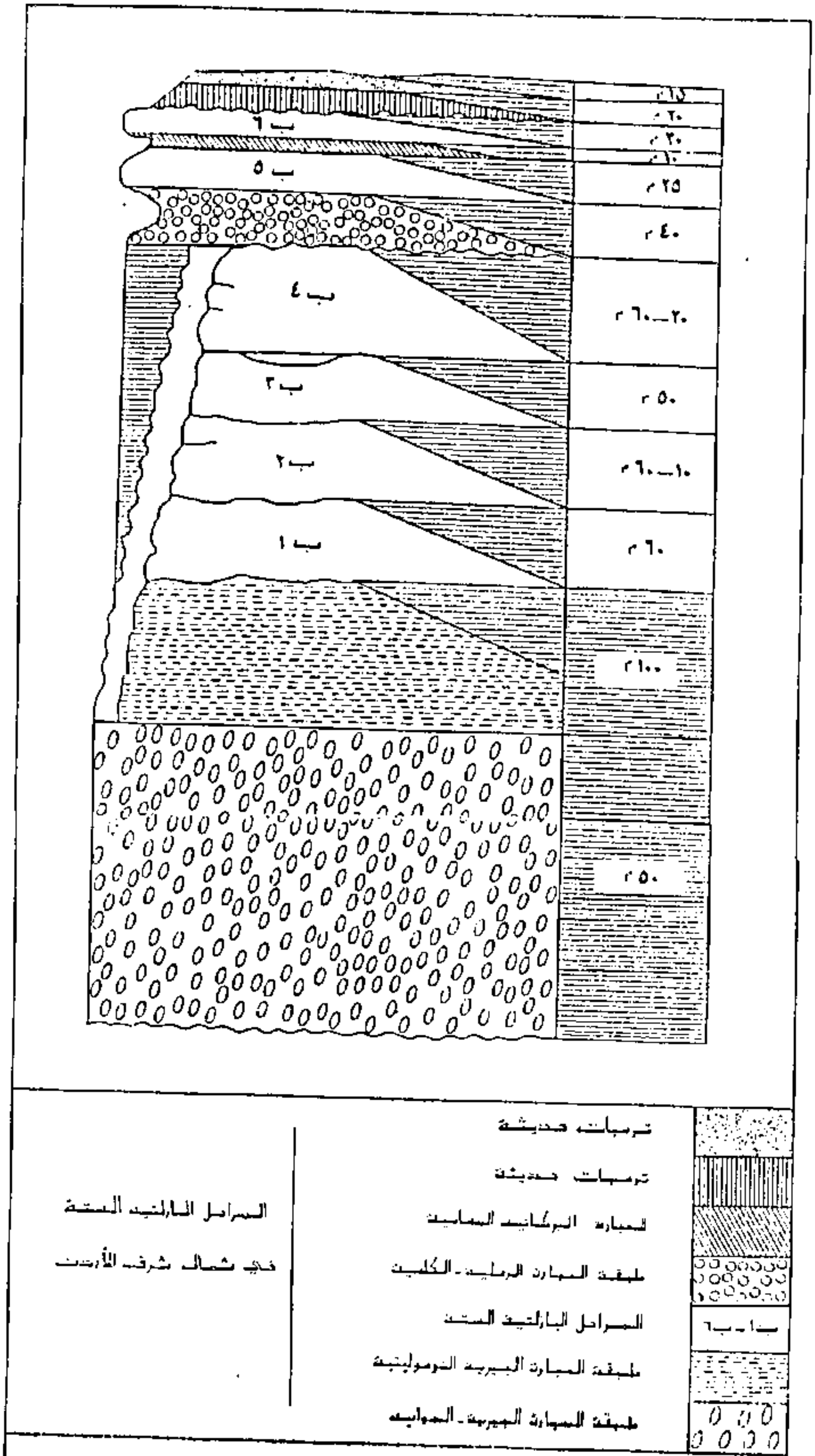
(NATIONAL WATER MASTER PLAN OF JORDAN 76/77)

شكل (٢)



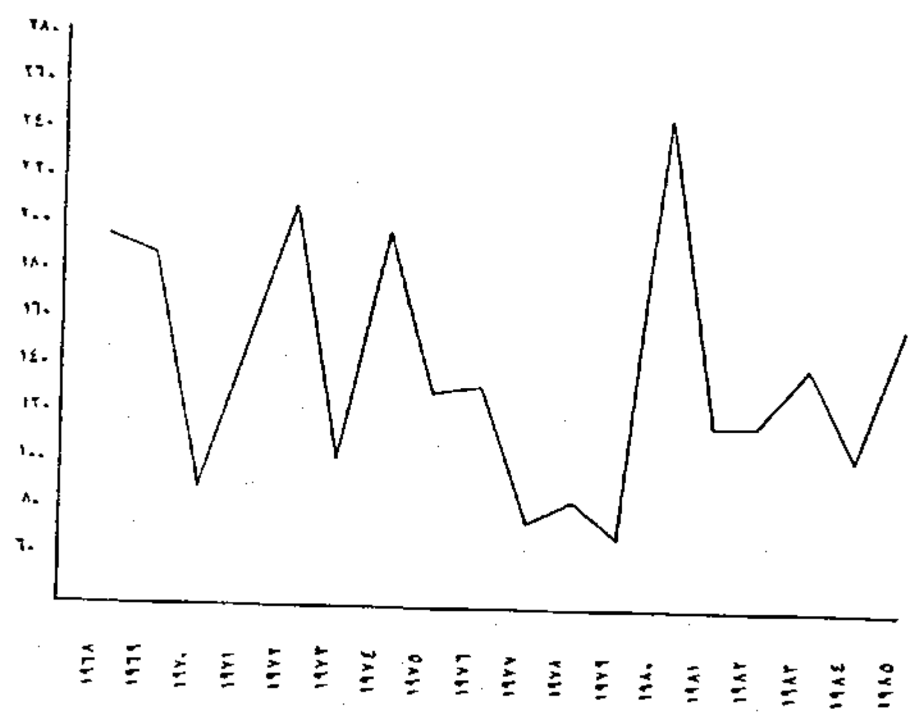
(Malabeh 1989 : 3)

شكل (٢)



(After Van Den Boom and Suwwan : 1966)

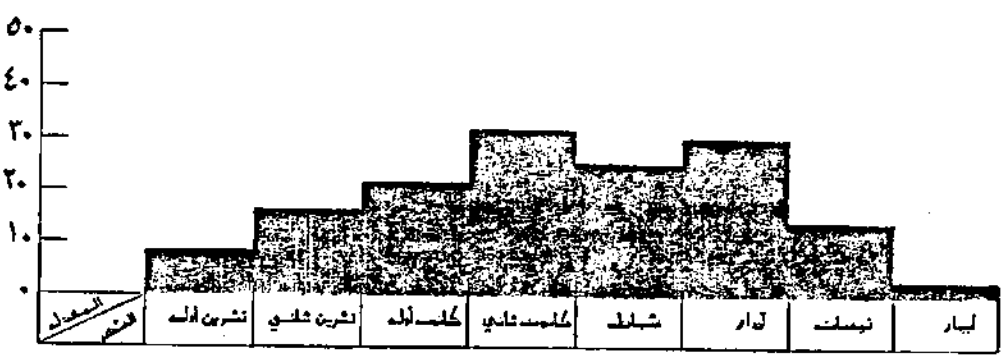
شكل (٤)



شكل رقم (٥)

تباين كميات الأمطار في أم الجمال في السنوات ١٩٦٨ — ١٩٨٥

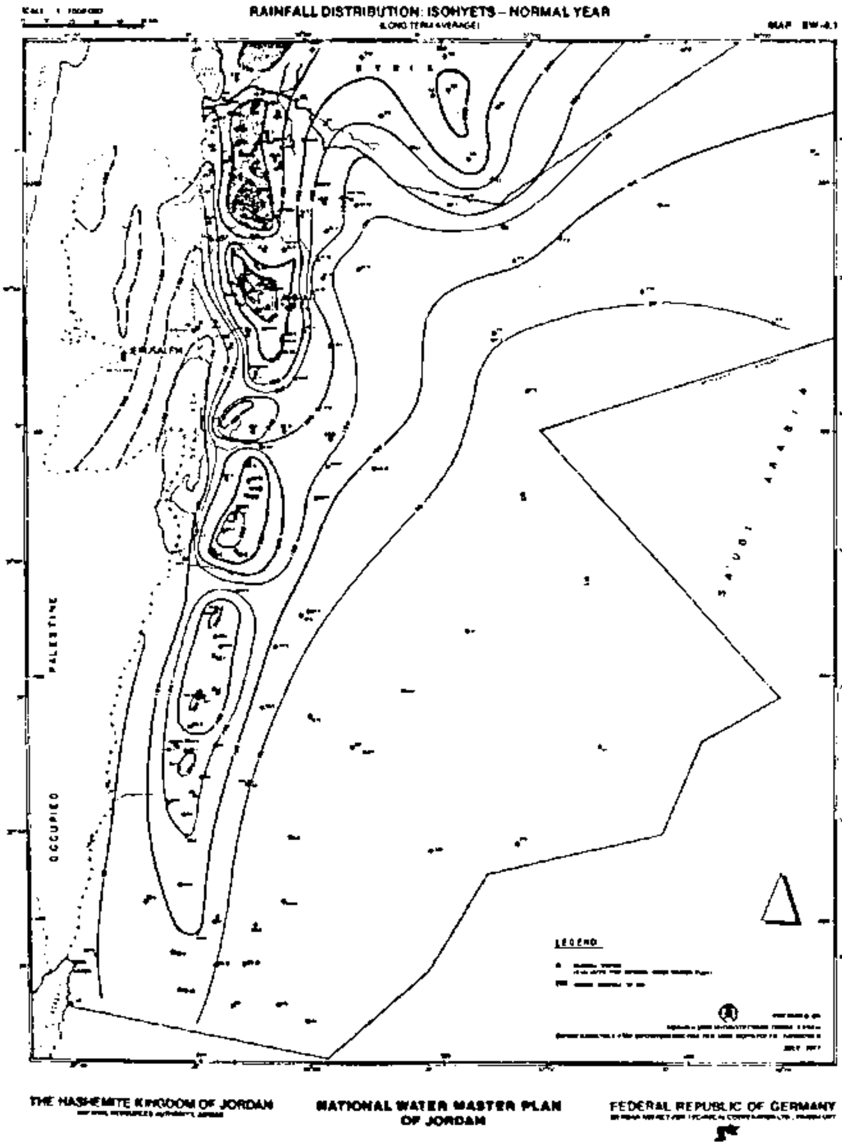
أعلى معدل	٢٥.٠٠	٦٠.٧	٦٥.٦	٩٨.٠	٧٠.٩	٦٨.٣	١١٣.٦	١٨.١
المتوسط	٨.٤	١٦.٢	٢١.٢	٢١.٧	٢٦.١	٣٠.١	١٣.٩	٢.٠
أدنى معدل	٠.٠	١.٦	٠.٠	٥.٨	٥.٥	٥.٤	٠.٠	٠.٠



(WATER AUTHORITY: 1986)

شكل رقم (٦)

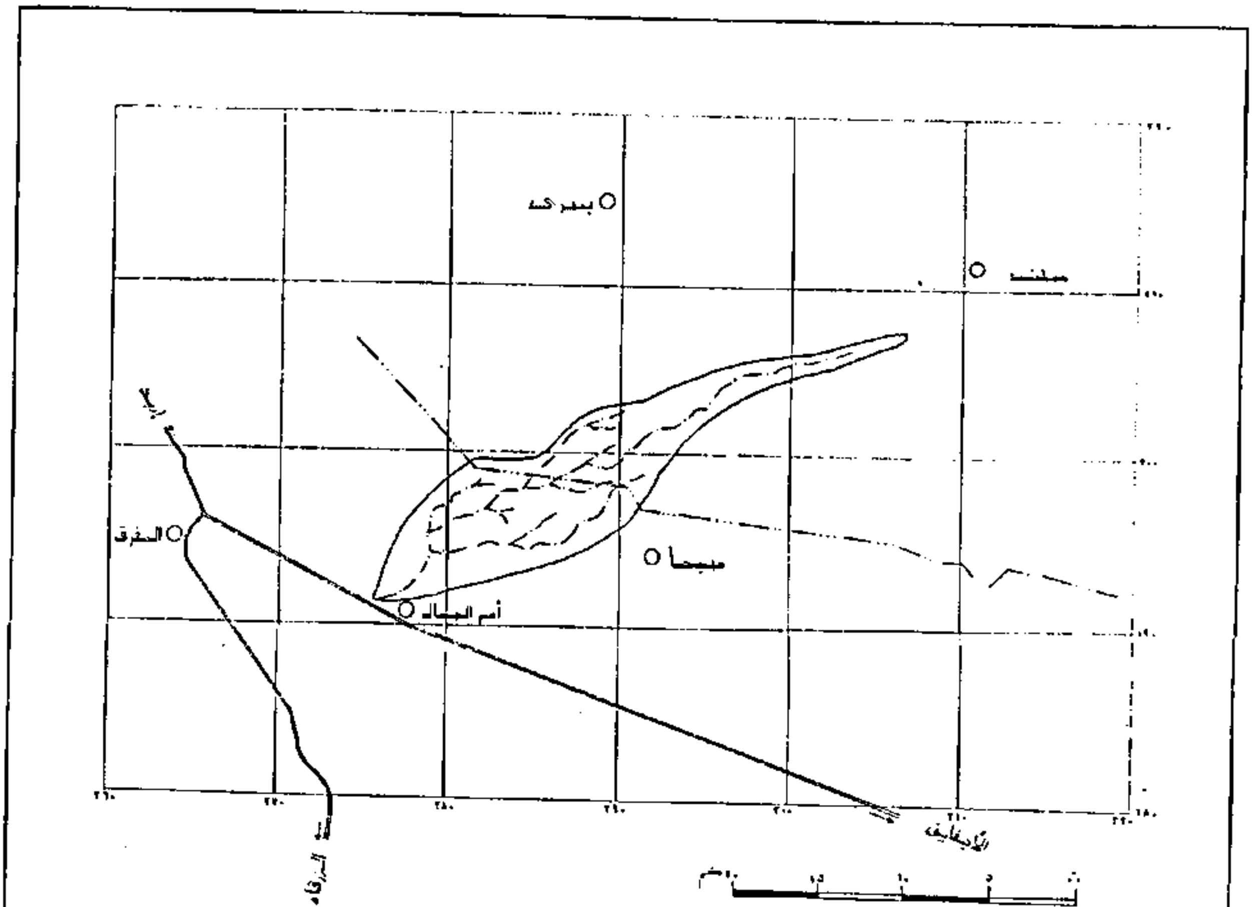
تباين كميات الأمطار الشهرية في أم الجمال



شكل رقم (٢)

كميات الامطار السنوية فى الاردن حتى سنة ١٩٧٧

(NATIONAL WATER MASTER PLAN OF JORDAN)

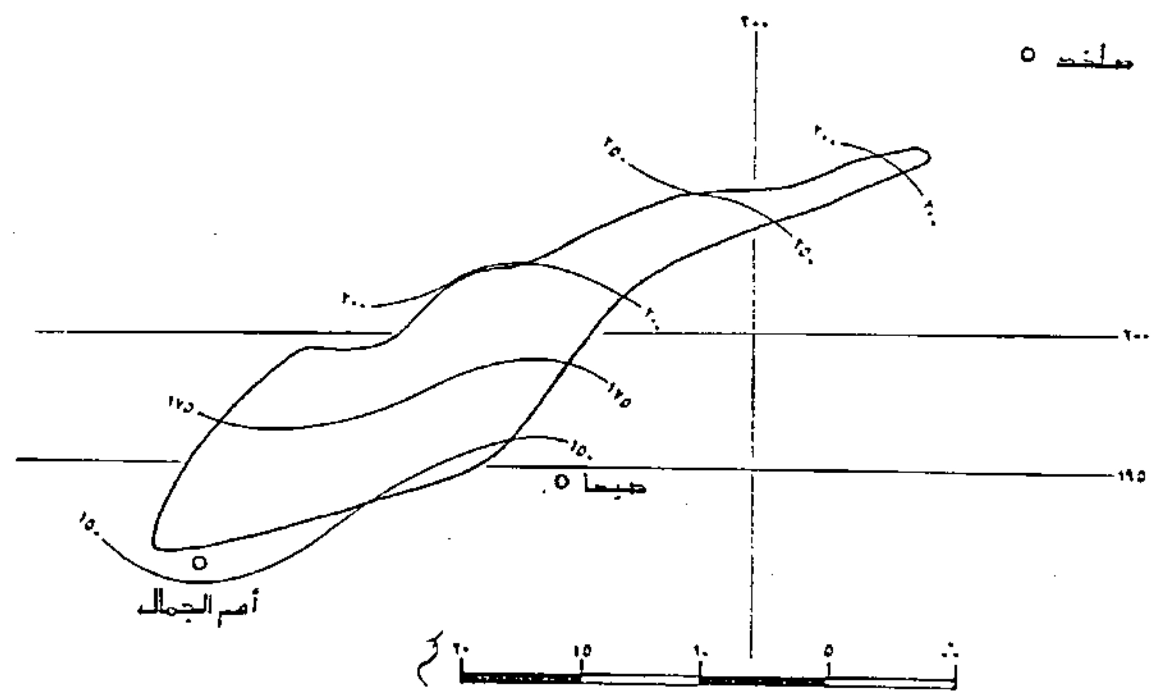


الحوض الصباب لأم الجمال
وادي
الحدود الأردنية السورية
شارع
محطة مطرية

شكل (٨)

حوض وادي أم الجمال

(AMMAN: SHEET 1)

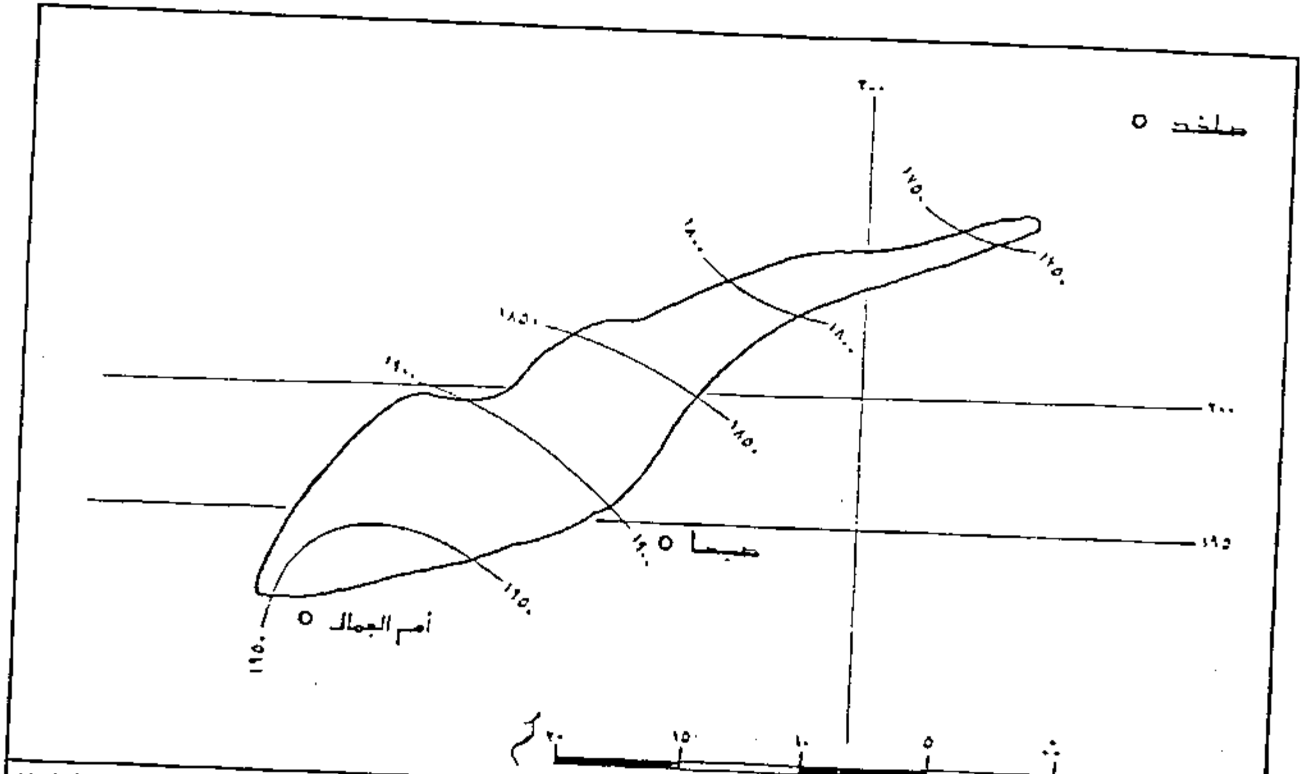


(WATER AUTHORITY:1986) (AMMAN: SHEET 1)

شكل (٩)

خطوط تساوي المطر السنوي

معدل ٢٠ سنة

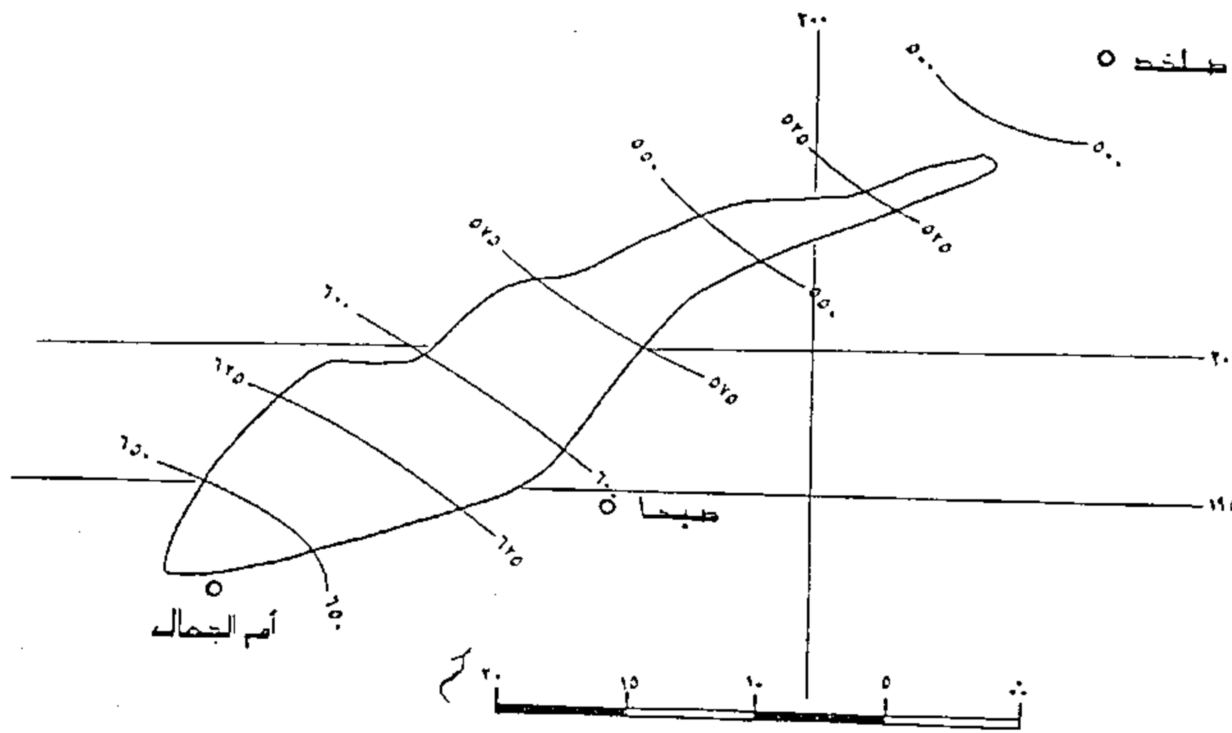


(WATER AUTHORITY : 1985)

(AMMAN : SHEET 1)

شكل (١٠)

خطوط تساوي كميات التبخر والنتح السنوية
معدل ٢٠ سنة

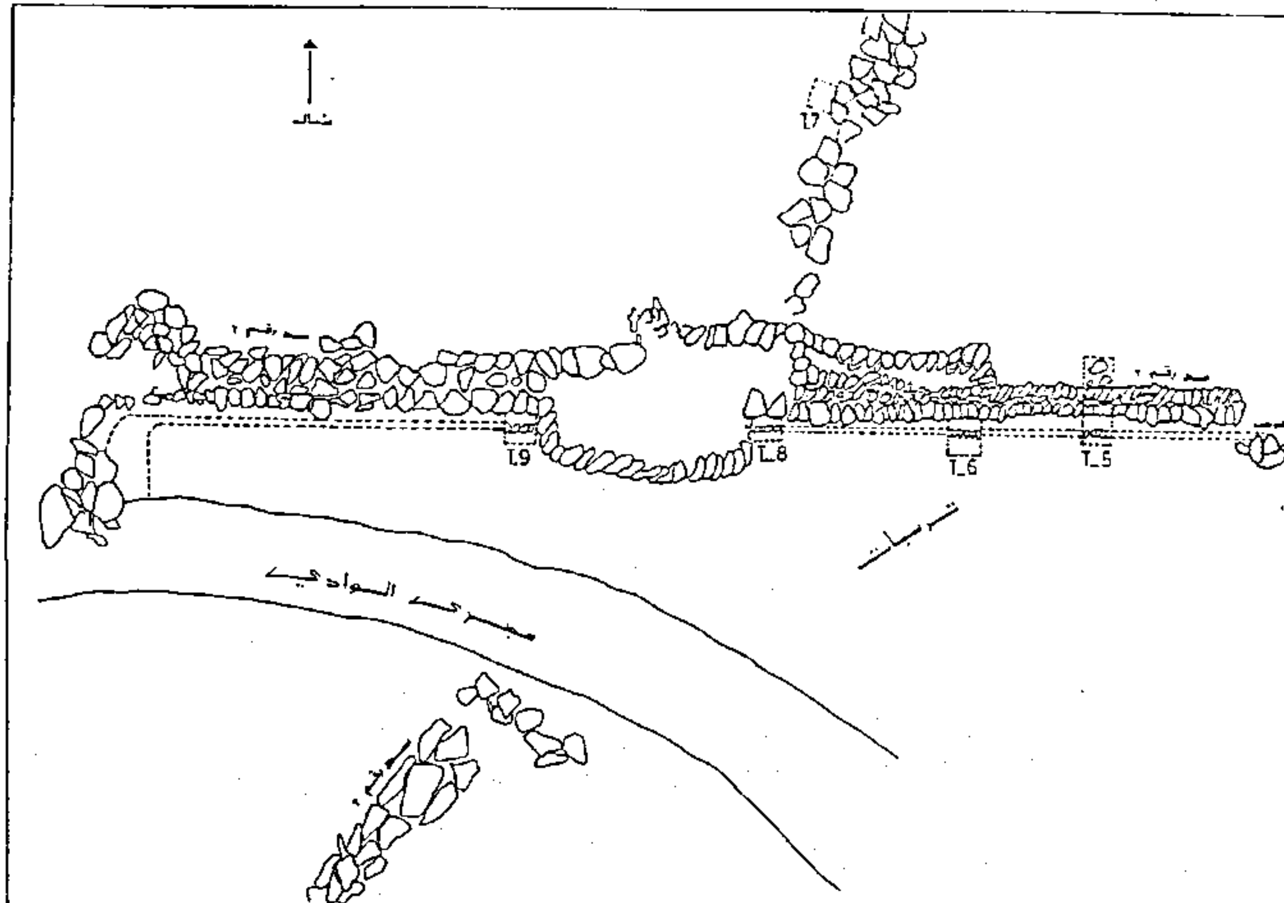


(WATER AUTHORITY : 1986)

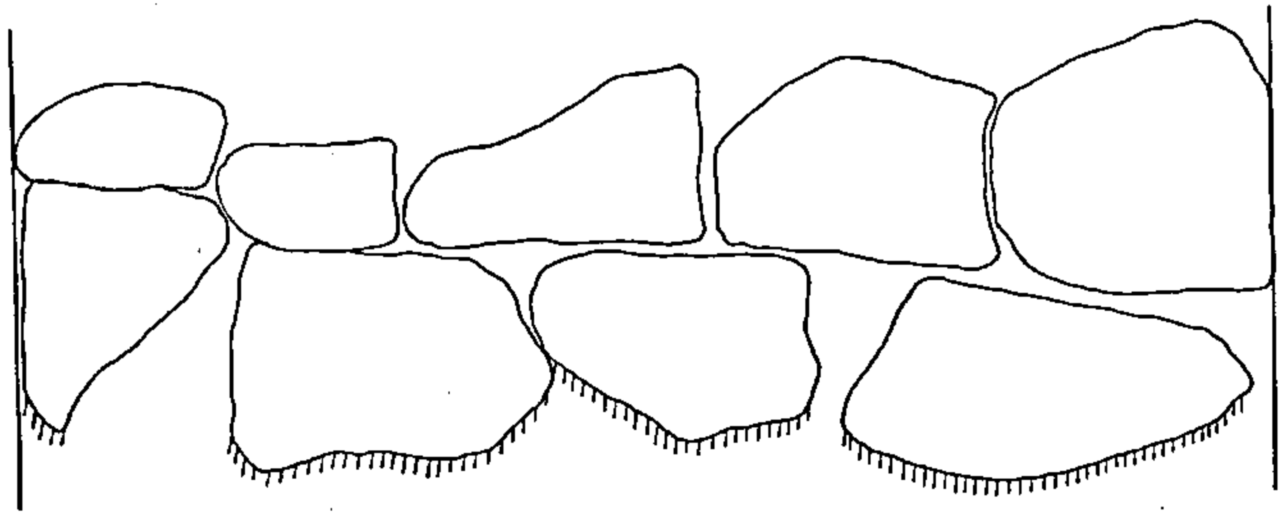
(AMMAN : SHEET 1)

شكل (١١)

خطوط تساوي كميات التبخر والنتح للموسم الشتوي فقط
معدل ٢٠ سنة

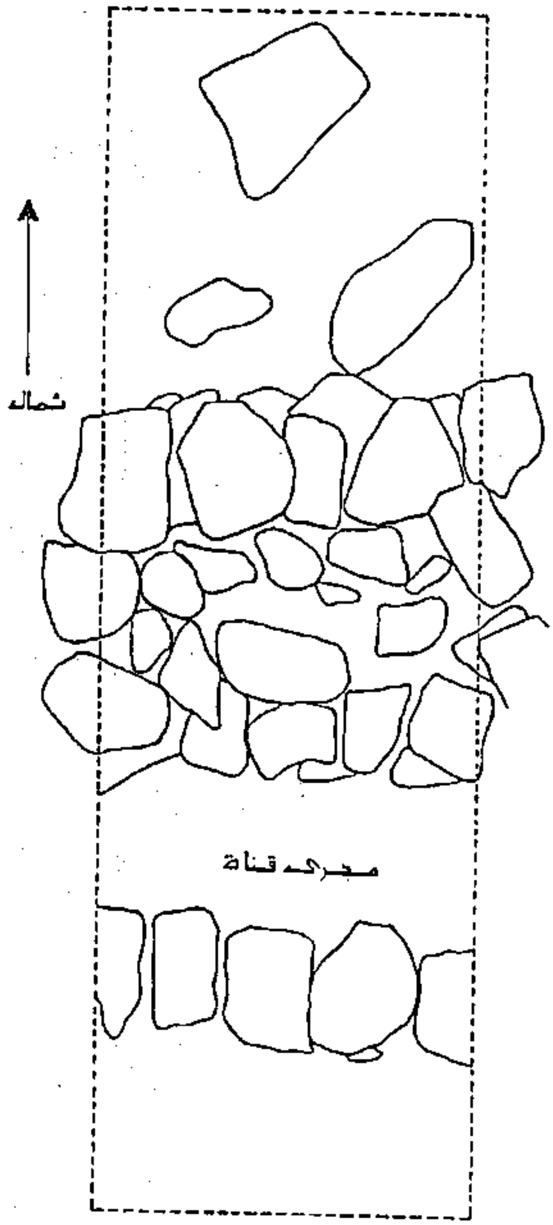


شكل رقم (١٢)
السد رقم ٢ والسد رقم ٣ في وادي اللص
مقياس رسم ١ : ١٠٠



شكل رقم (١٣)
مقطع الجانب الجنوبي للسد رقم ٢ في المربع T_5
مقياس رسم ١ : ١٠



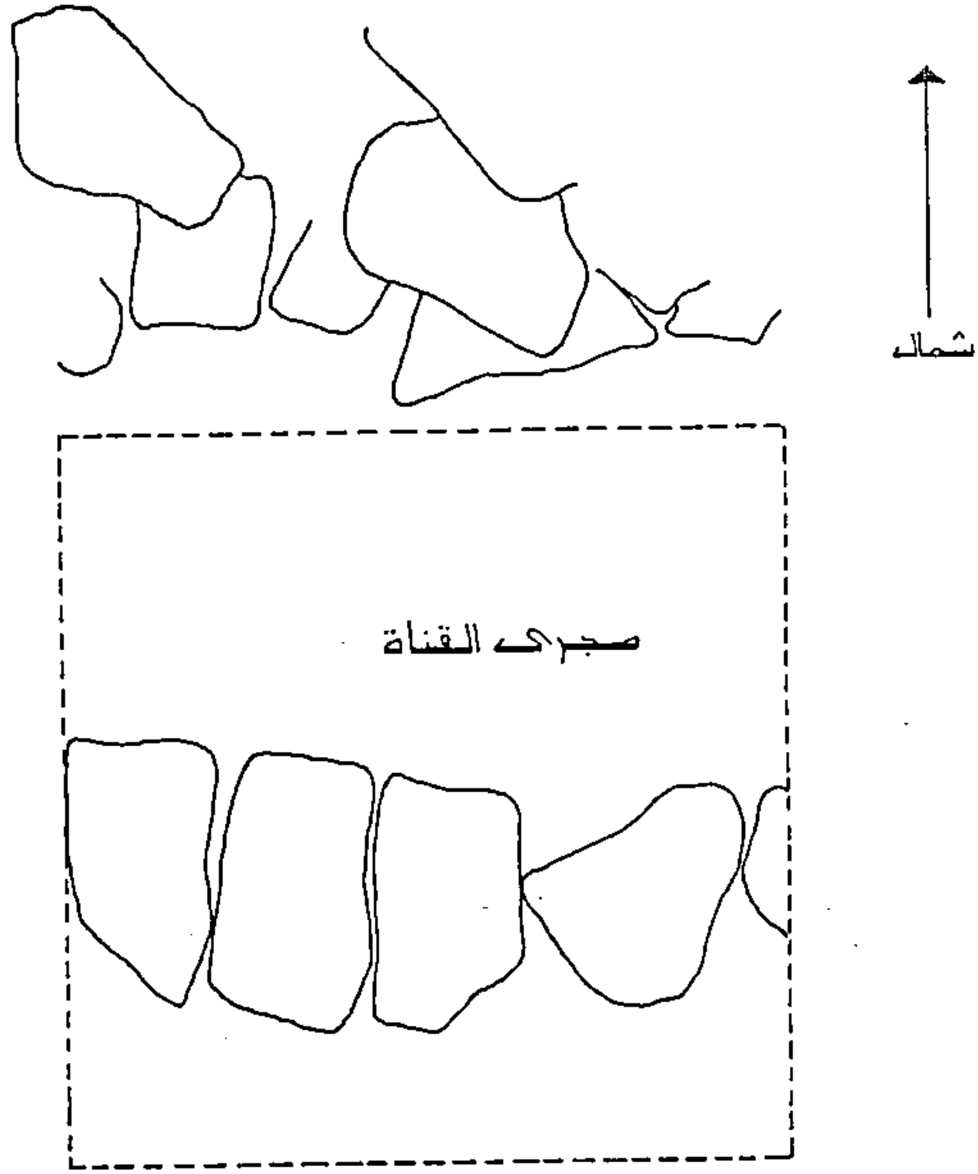


شكل رقم (١٤)

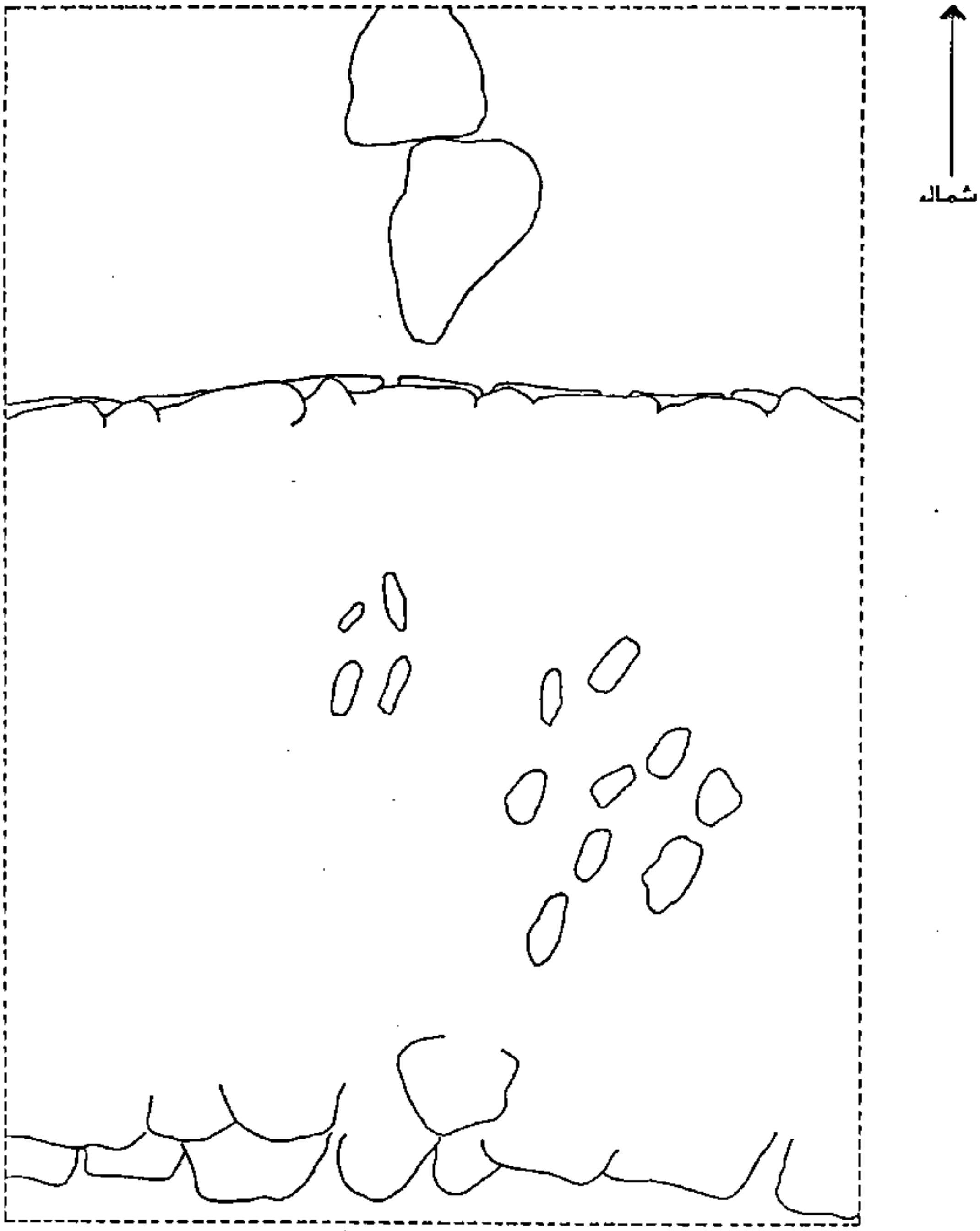
جزء من السد رقم ٢ في المربع T.5

مقياس رسم ١:١٠

١م ٠.٥ ٠



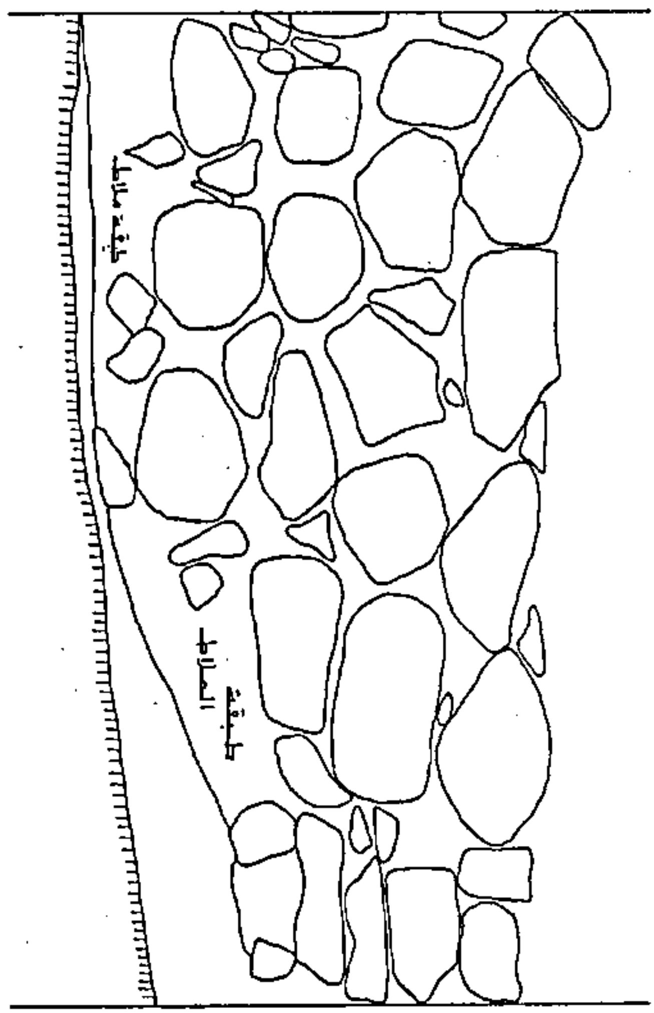
شكل رقم (١٥)
جزء من السد رقم ٢ في المربع رقم T_6
مقياس رسم ١ : ١٠
٠,٥م ٠,٢٥ ٠



شكل رقم (١٦)

جزء من السد رقم ١ في المربع رقم T_15

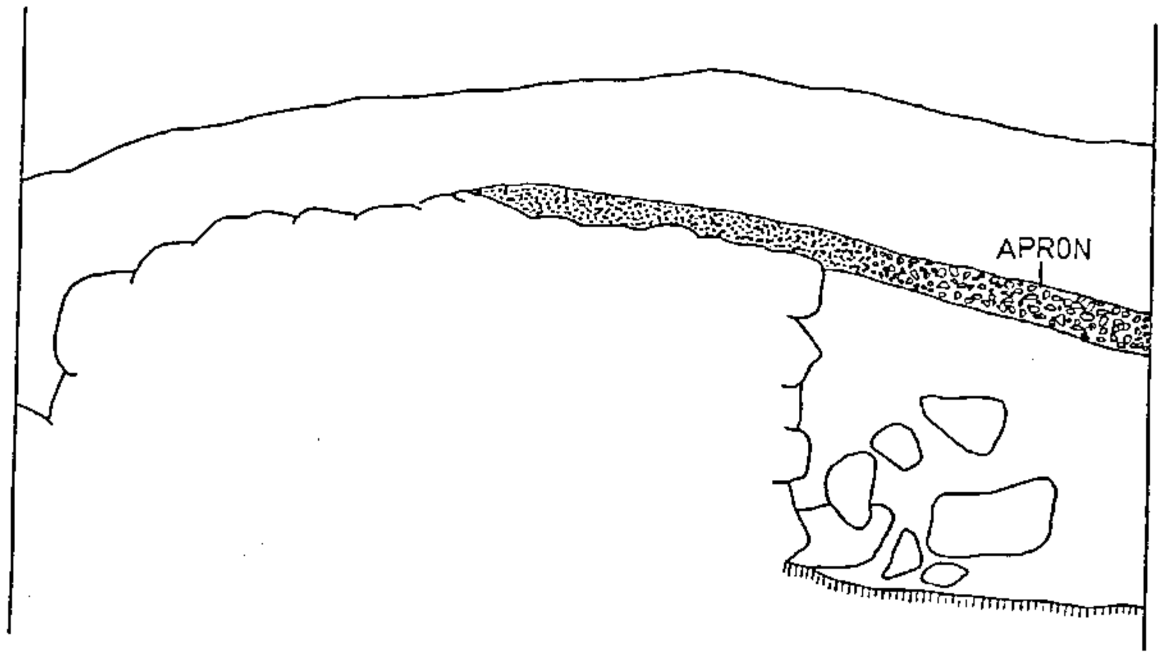
مقياس رسم ١ : ١٠



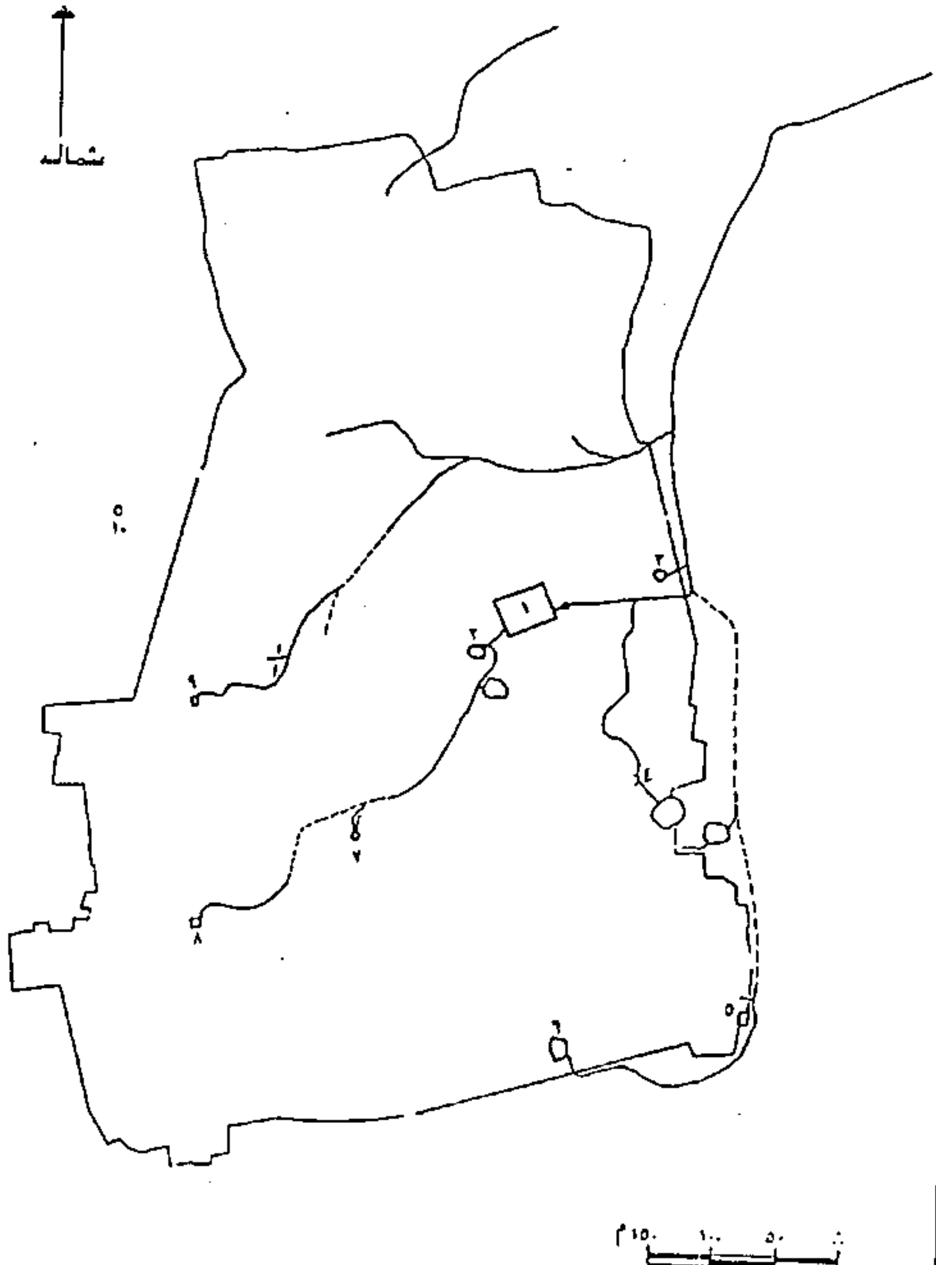
شكل رقم (١٧)

المقطع الشمالي من المدفن رقم ١ في المربع رقم T15

مقياس رسم ١ : ١٠



شكل رقم (١٨)
المقطع الغربي في المربع T_15
مقياس رسم ١ : ١٠

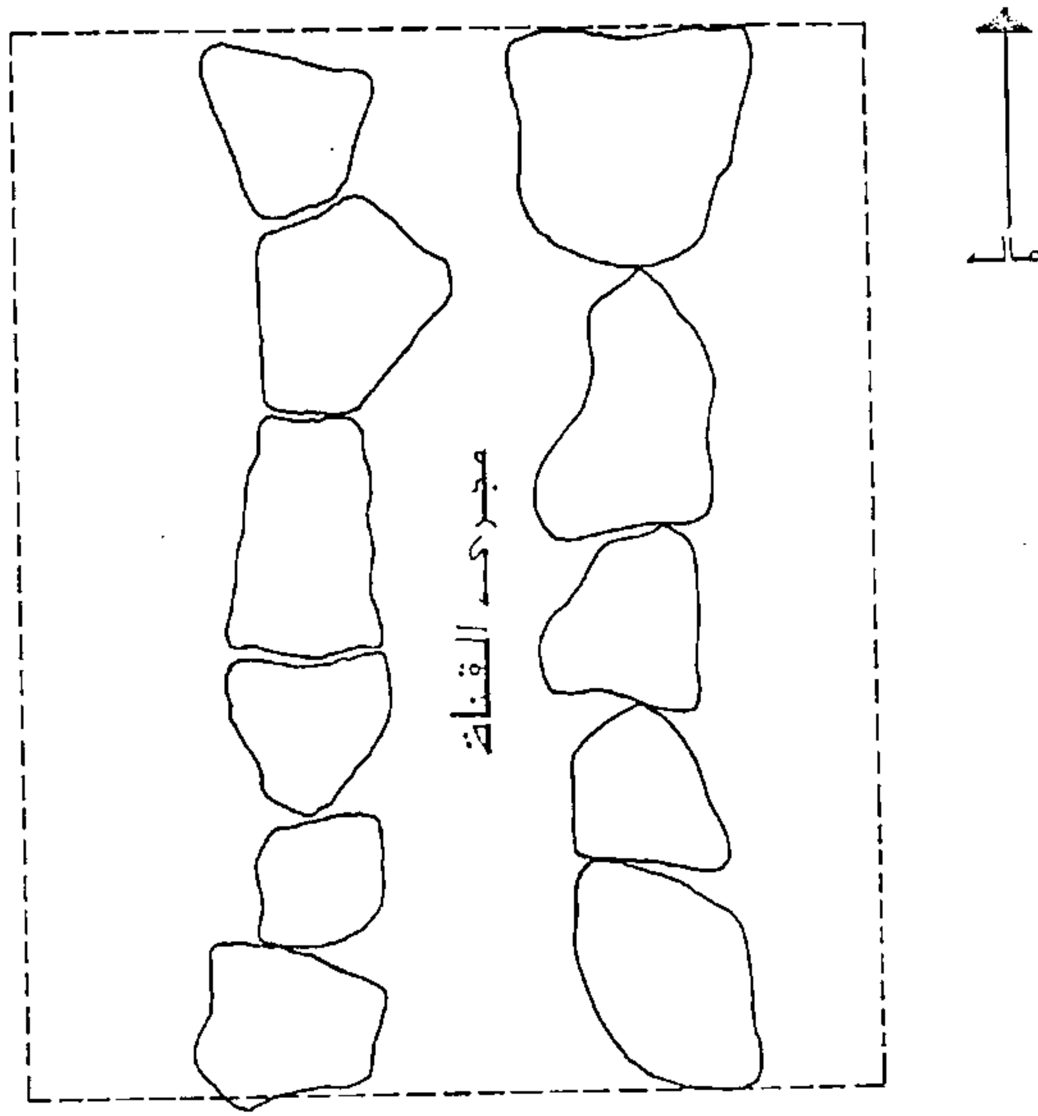


شكل رقــم (١٩)

توزيـع القنوات الرئيسه والفرعية

في أم الجمال

(AFTER DE VRIES 1982 b : 103, FIG. 6)

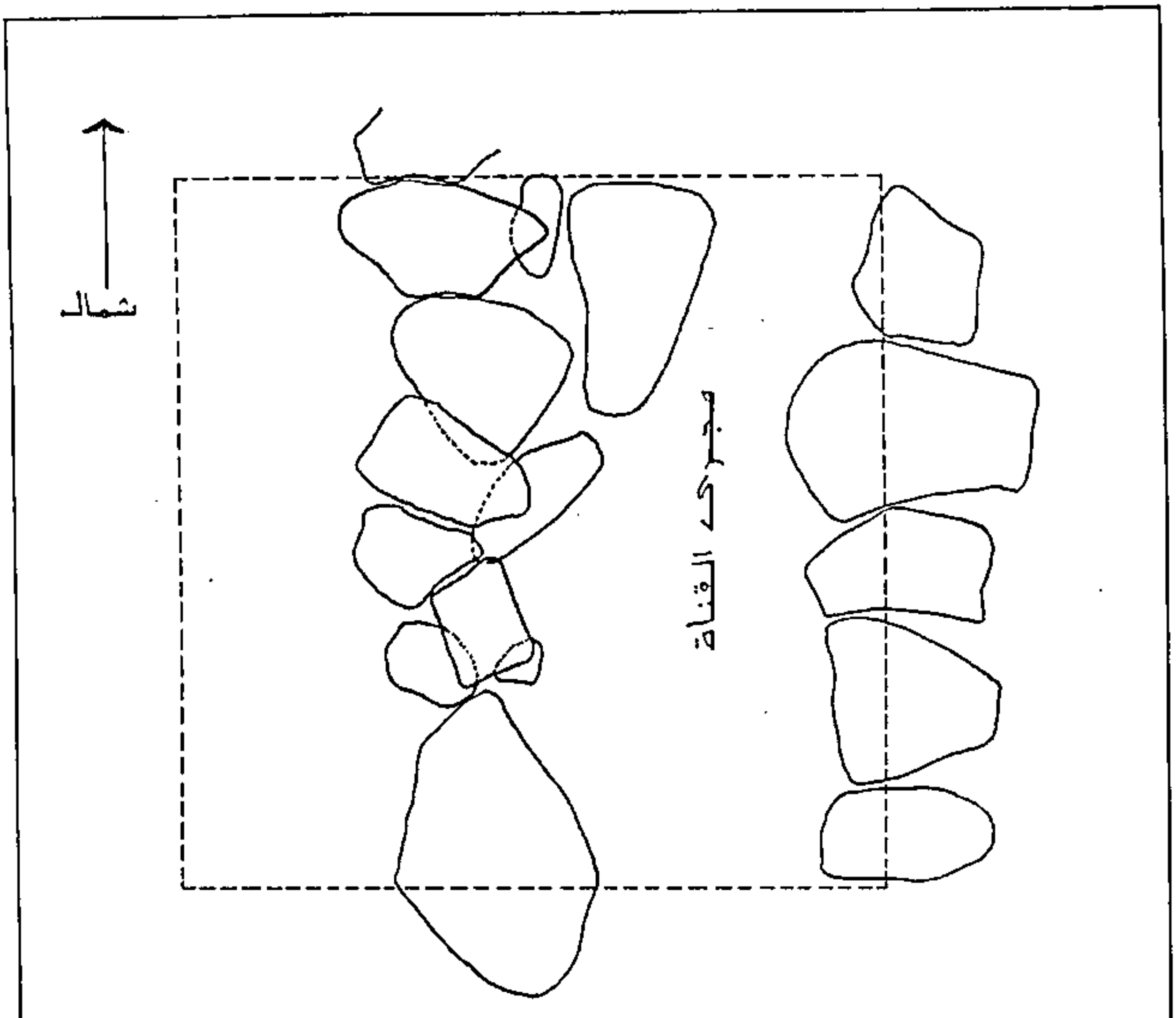


شكل رقم (٢٠)

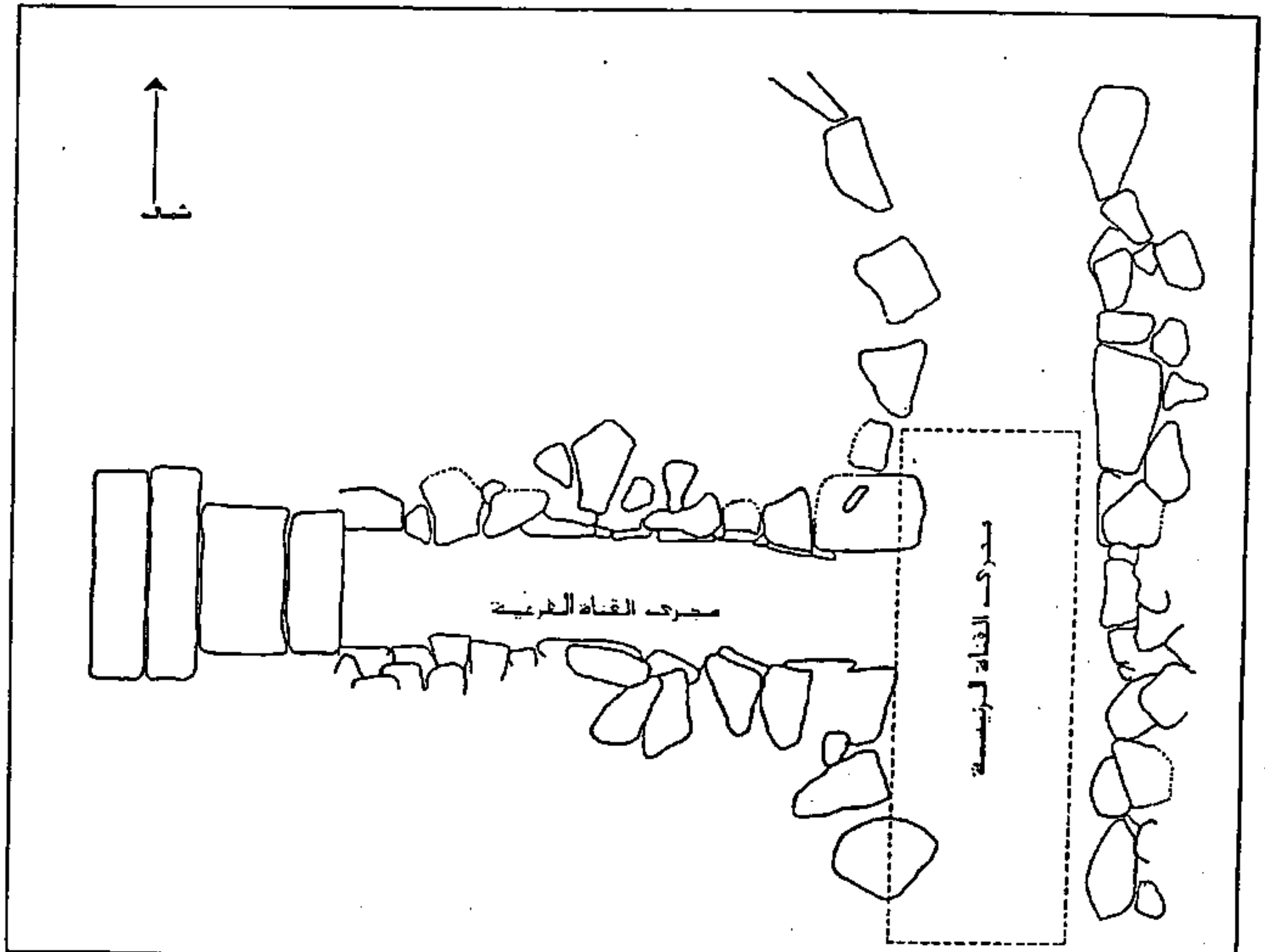
جزء من القناة الرئيسية في المربع رقم T_12

مقياس رسم ١ : ١٠

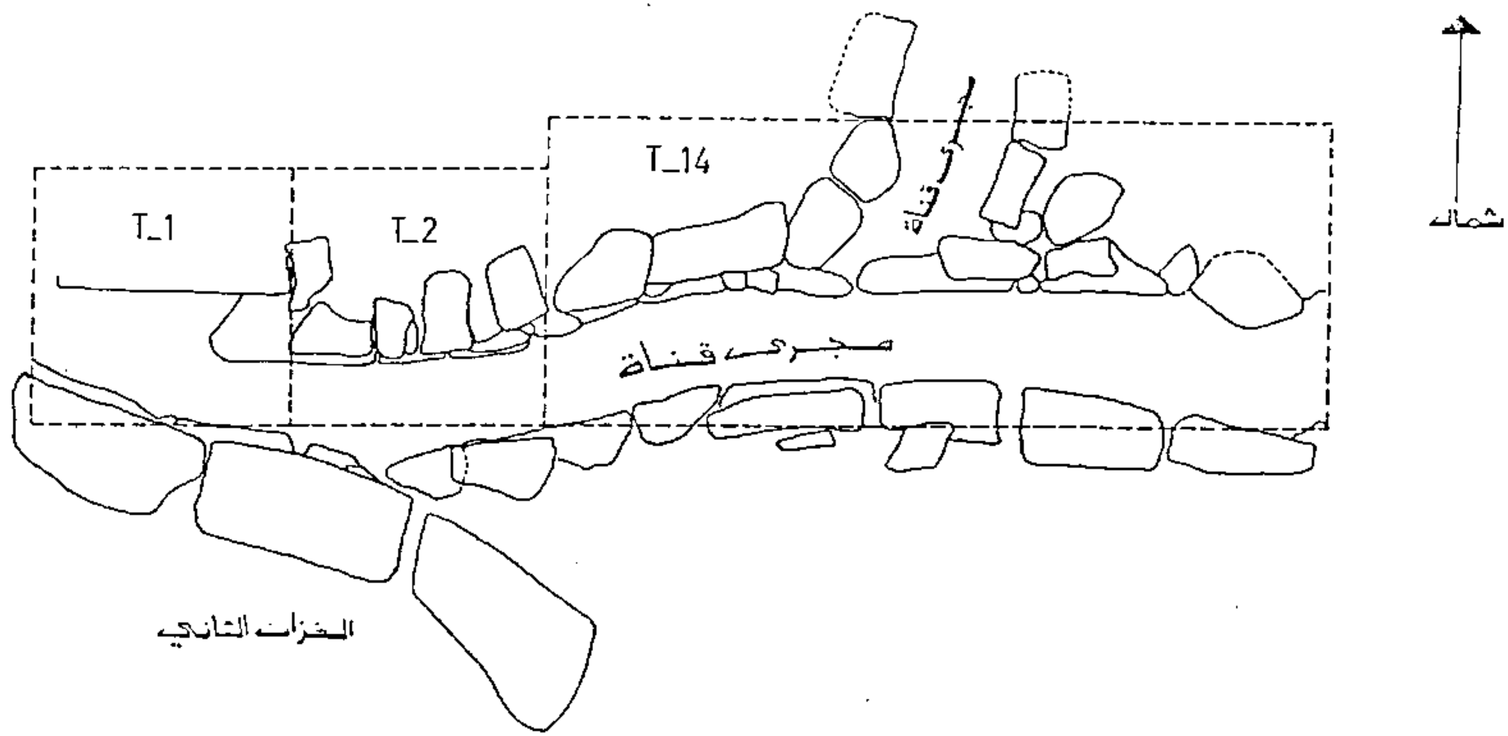
٠ ٠.٢٥ ٠.٥ م



شكل رقم (٢١)
جزء من القناة الرئيسة في المربع رقم T.13
مقياس رسم ١ : ١٠



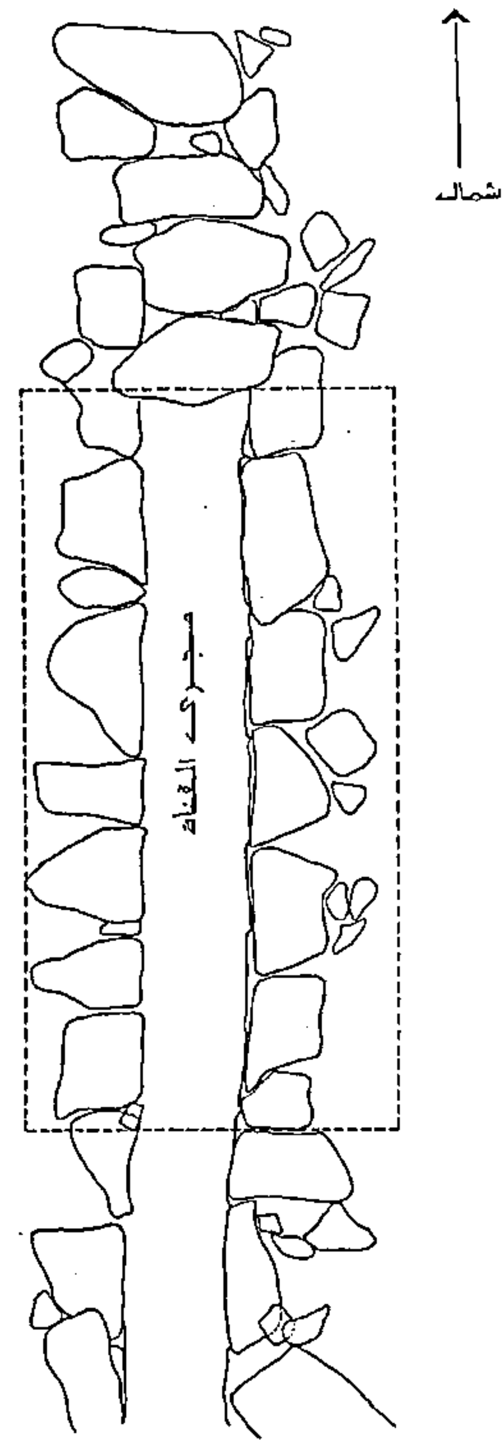
شكل رقم (٢٢)
القناة التي تتفرع من القناة الرئيسية عند المربع T_3 إلى الجانب الثالث
مقياس رسم ١:٢٠



شكل رقم (٢٣)

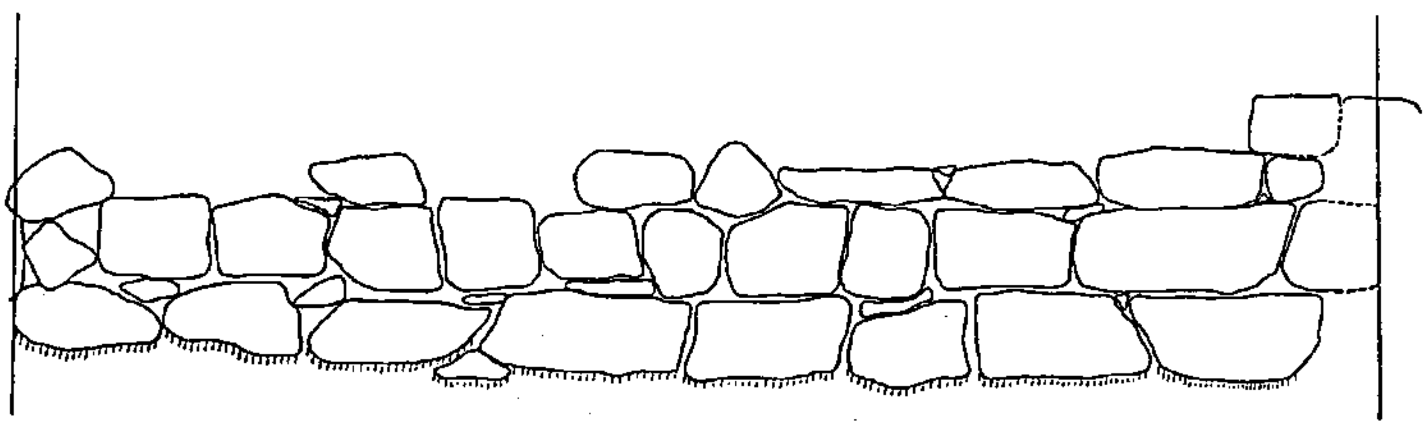
القناة التي ظهرت في المربعات T_1 / T_2 / T_14

مقياس رسم ١ : ٢٠



شكل رقم (٢٤)
القناة التي ظهرت في المربع رقم T_10
مقياس رسم ١ : ١٠

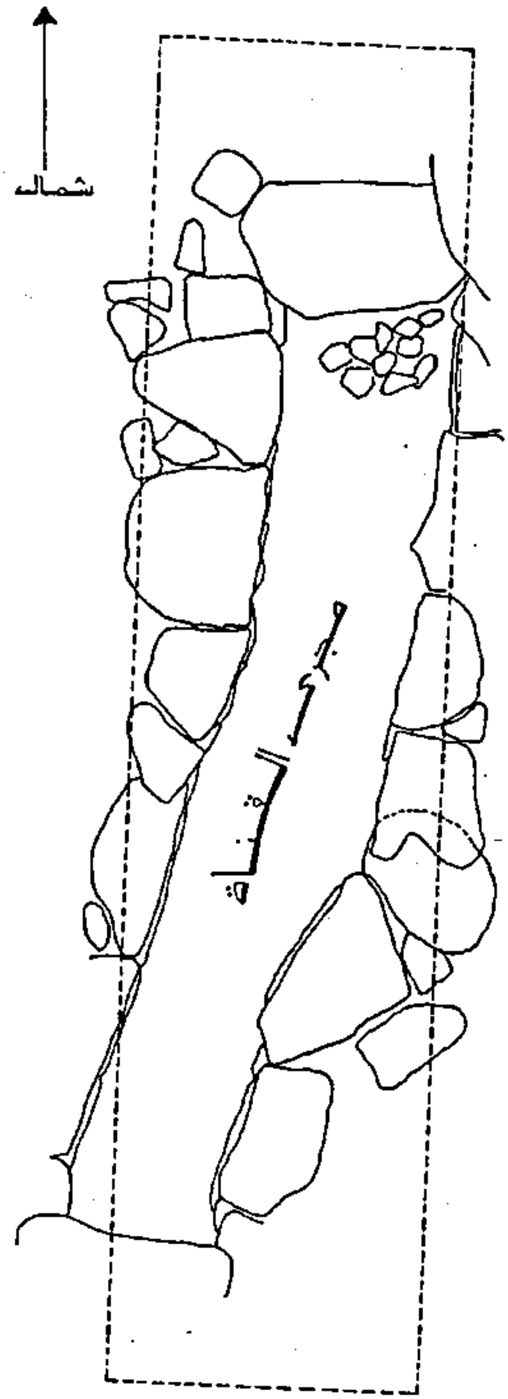
١م ٠.٥ ٠



شكل رقم (٢٥)

مقطع الجانب الغربي من القناة التي ظهرت في المربع T.10

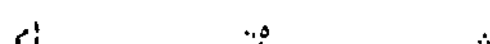
مقياس رسم ١ : ١٠

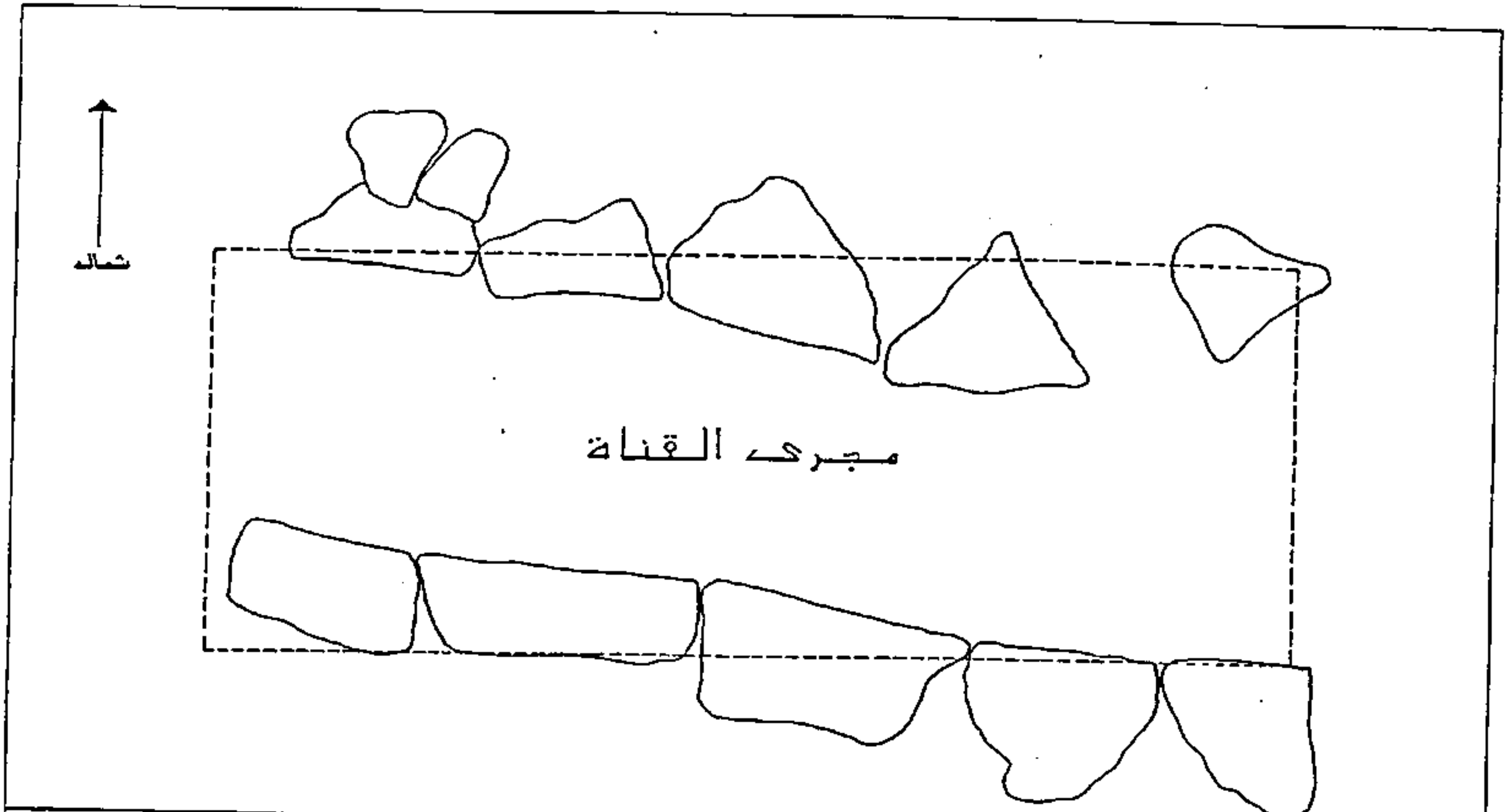


شكل رقم (٢٦)

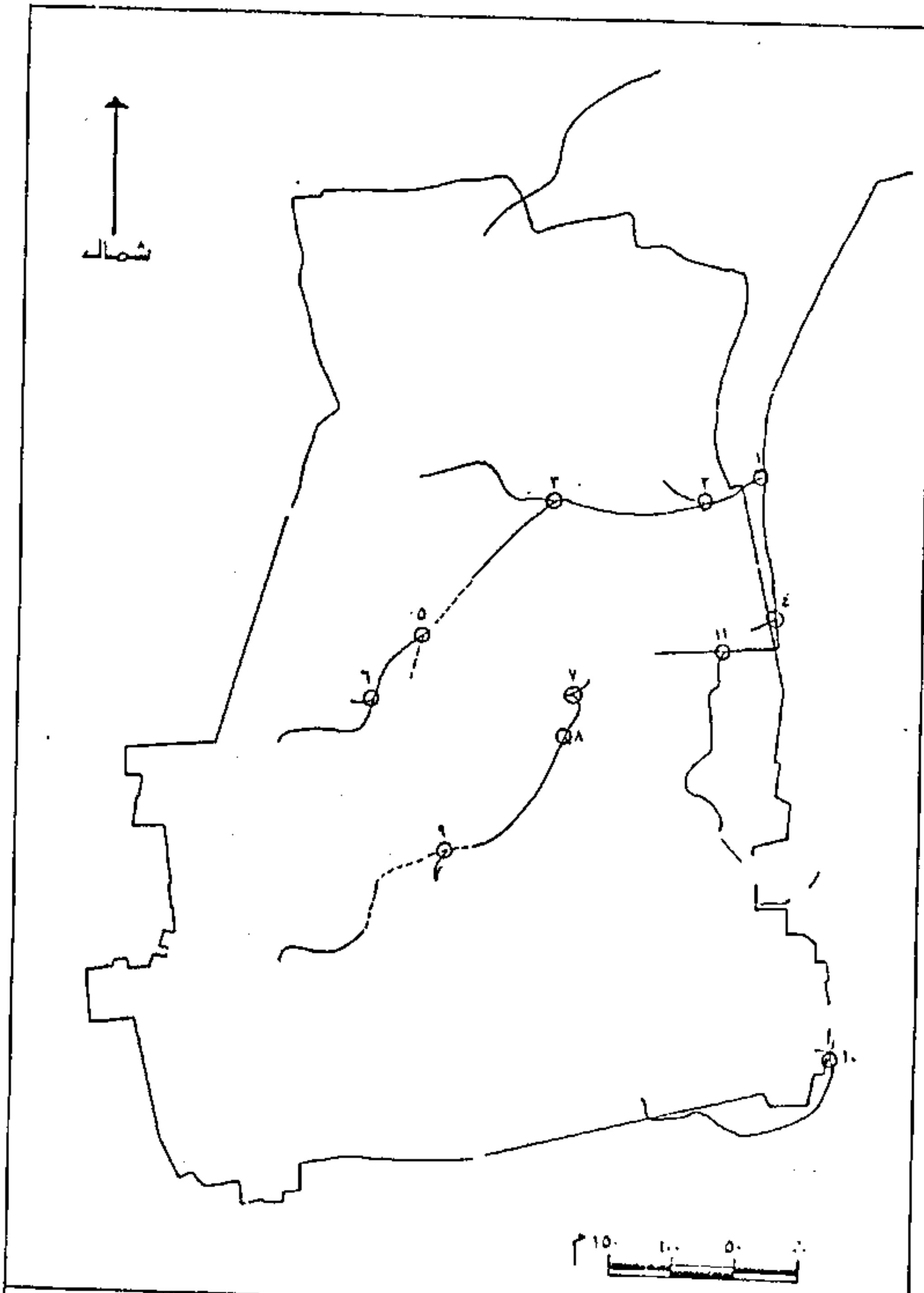
القناة التي ظهرت في المربع T-11

مقياس رسم ١ : ١٠

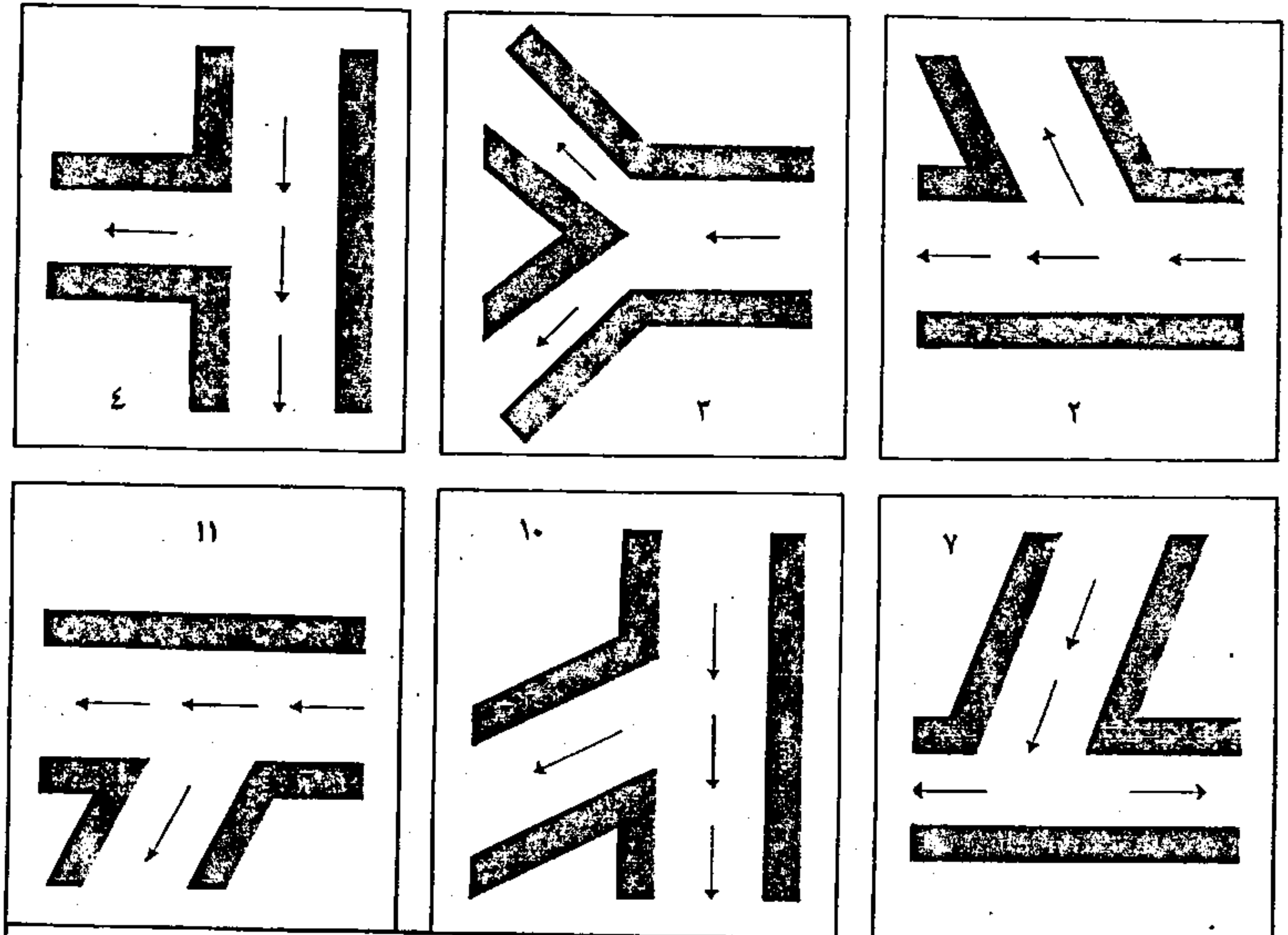




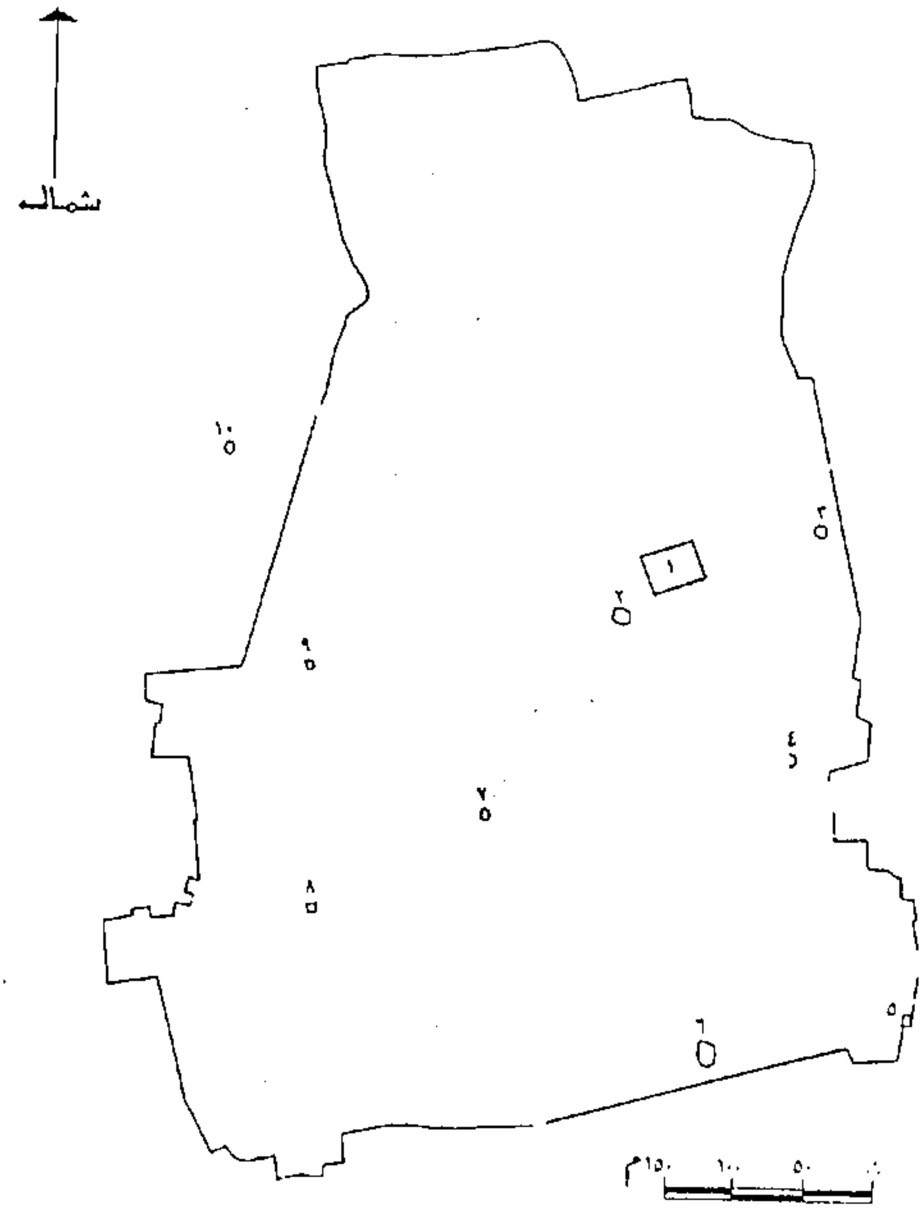
شكل رقم (٢٨)
القناة التي ظهرت في المربع رقم T16
مقياس رسم ١ : ١٠



شكل رقم (٢٩)
توزيع فتحات تصريف المياه
في أم الجمال
(DE VRIES 1982 b:103, FIG. 6)



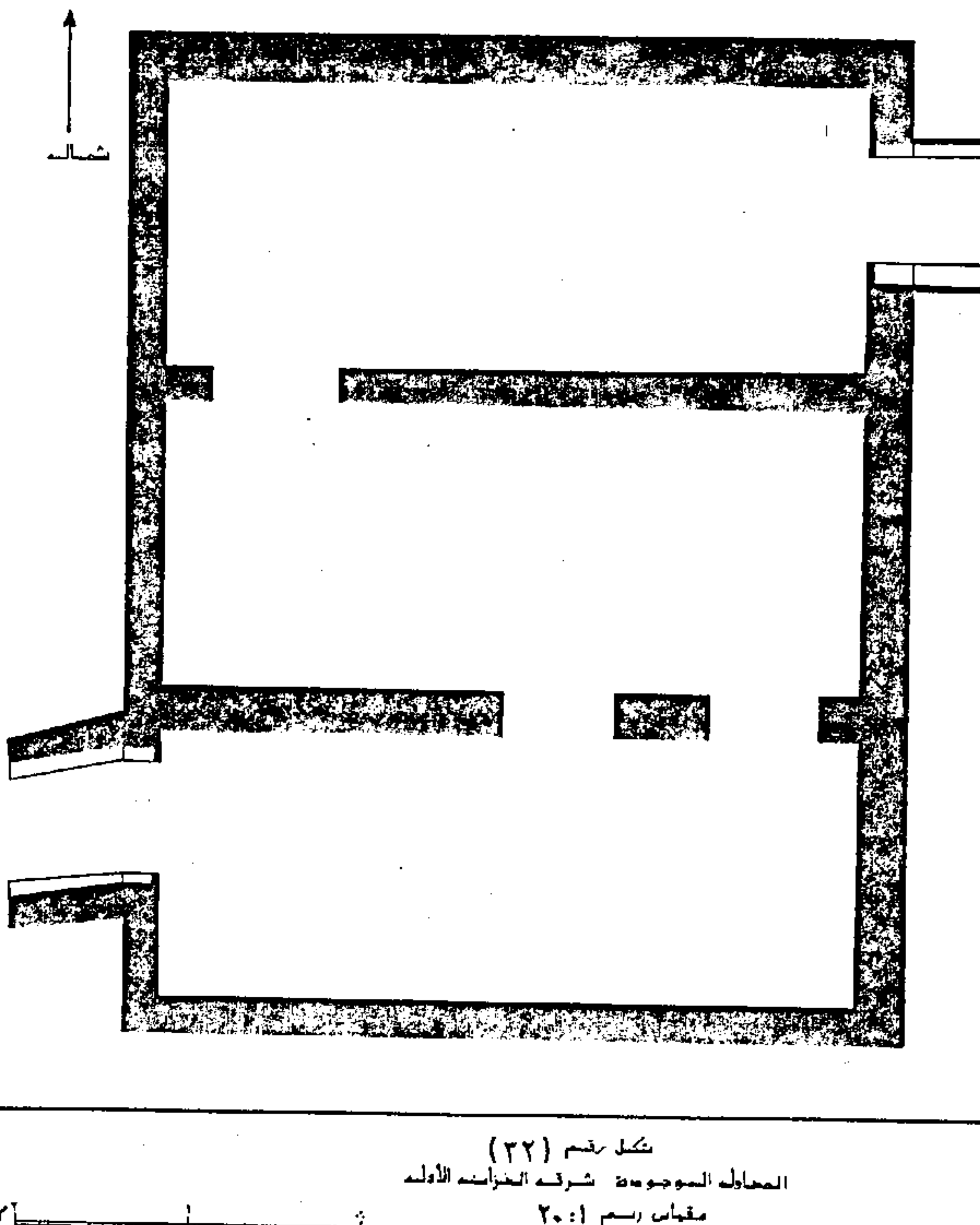
شكل رقم (٣٠)
نماذج من فتحات تصريف الماء في أم الجمال



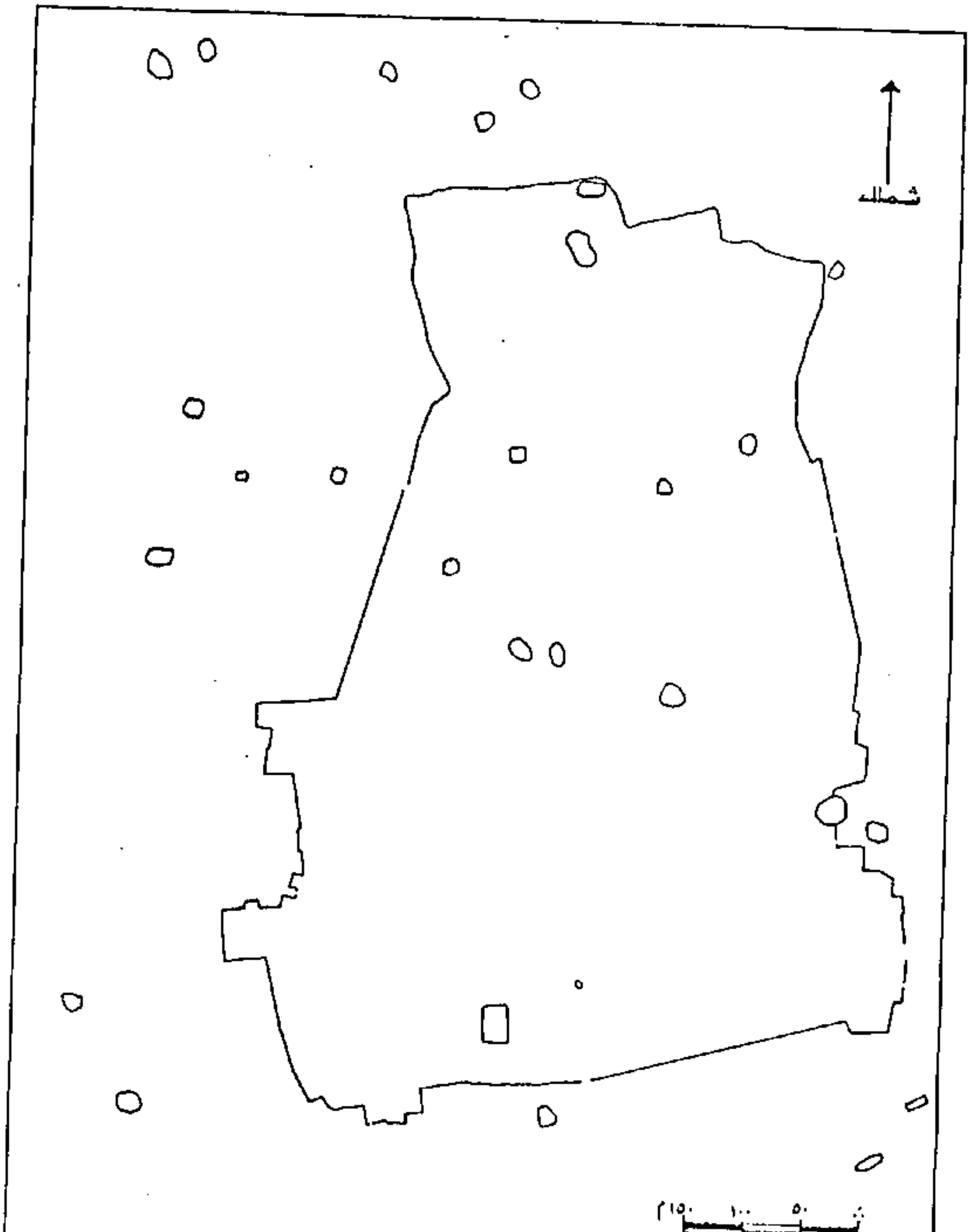
شكل رقم (٣١)

توزيع الخزانات المائيه المسقوفة في أم الجمال

(DE VRIES 1982 b : 103, FIG.6)

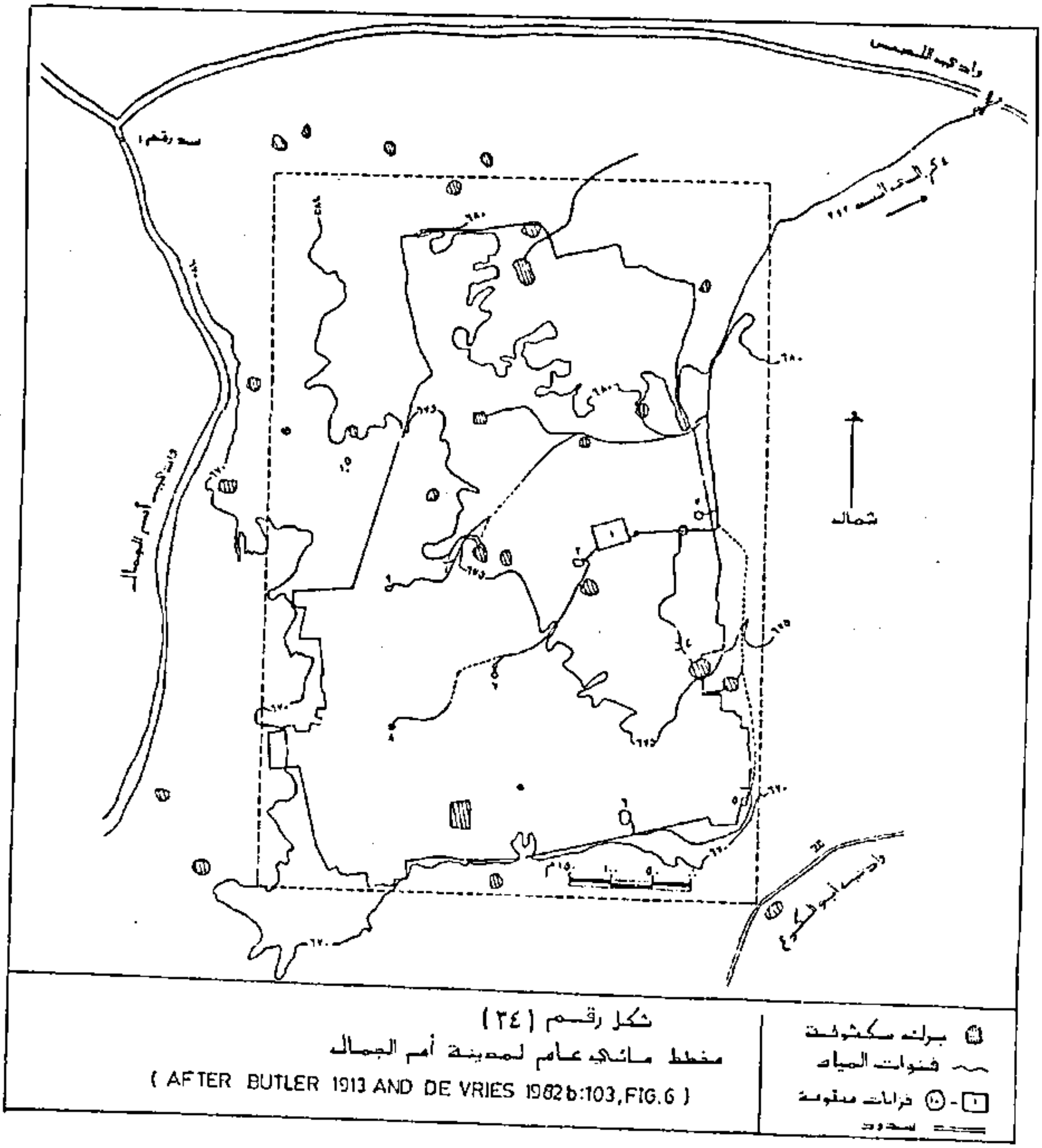


شكل رقم (٣٢)
المداخل الموجودة شرقه الخزانه الأولى
مقياس رسم ١ : ٢٠



شكل رقم (٣٣)
توزيع البرك التجميعية المكشوفة
في أم الجمال

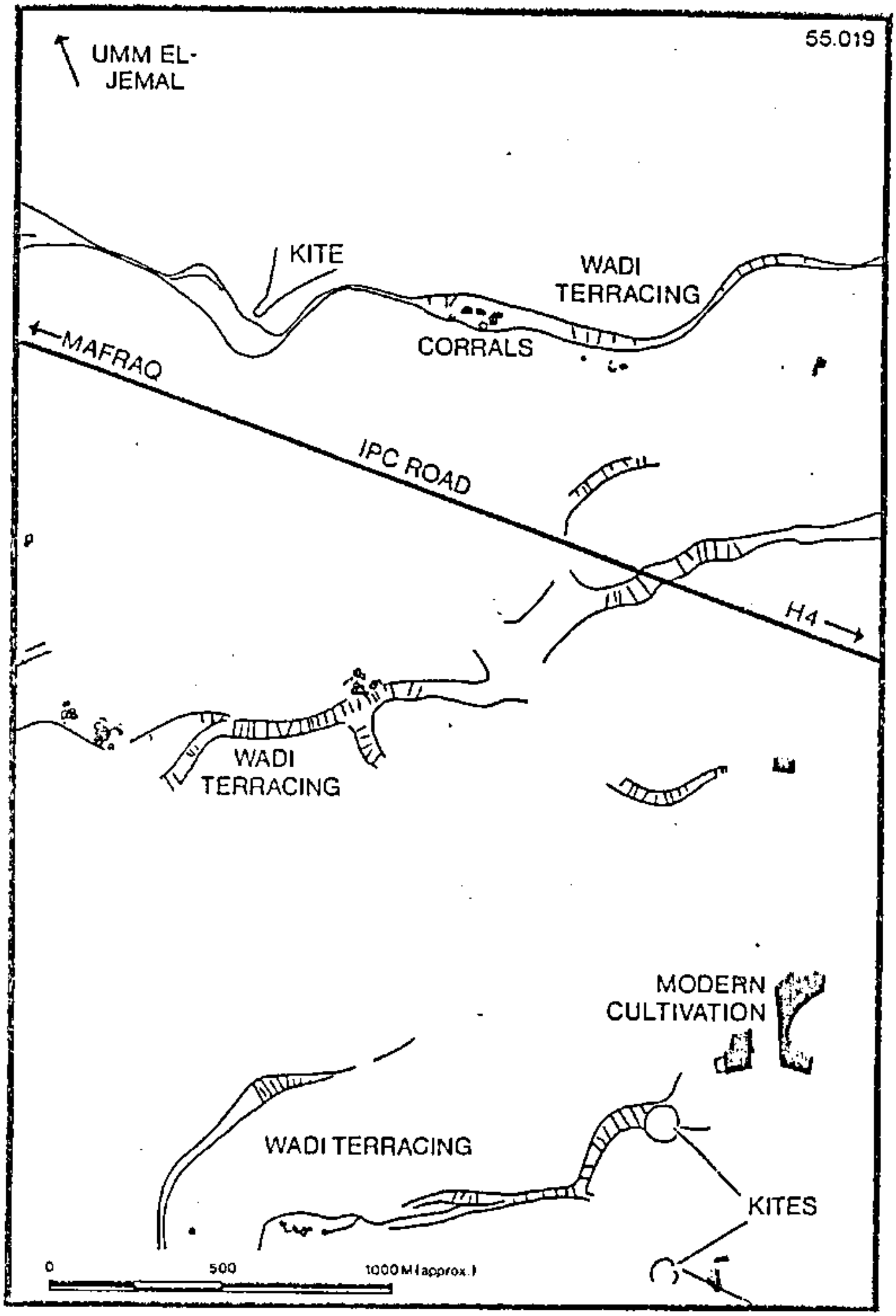
(DE VRIES 1982 b : 103 FIG. 6)



شكل رقم (٣٤)

مخطط مائي عام لمدينة أم الجمال

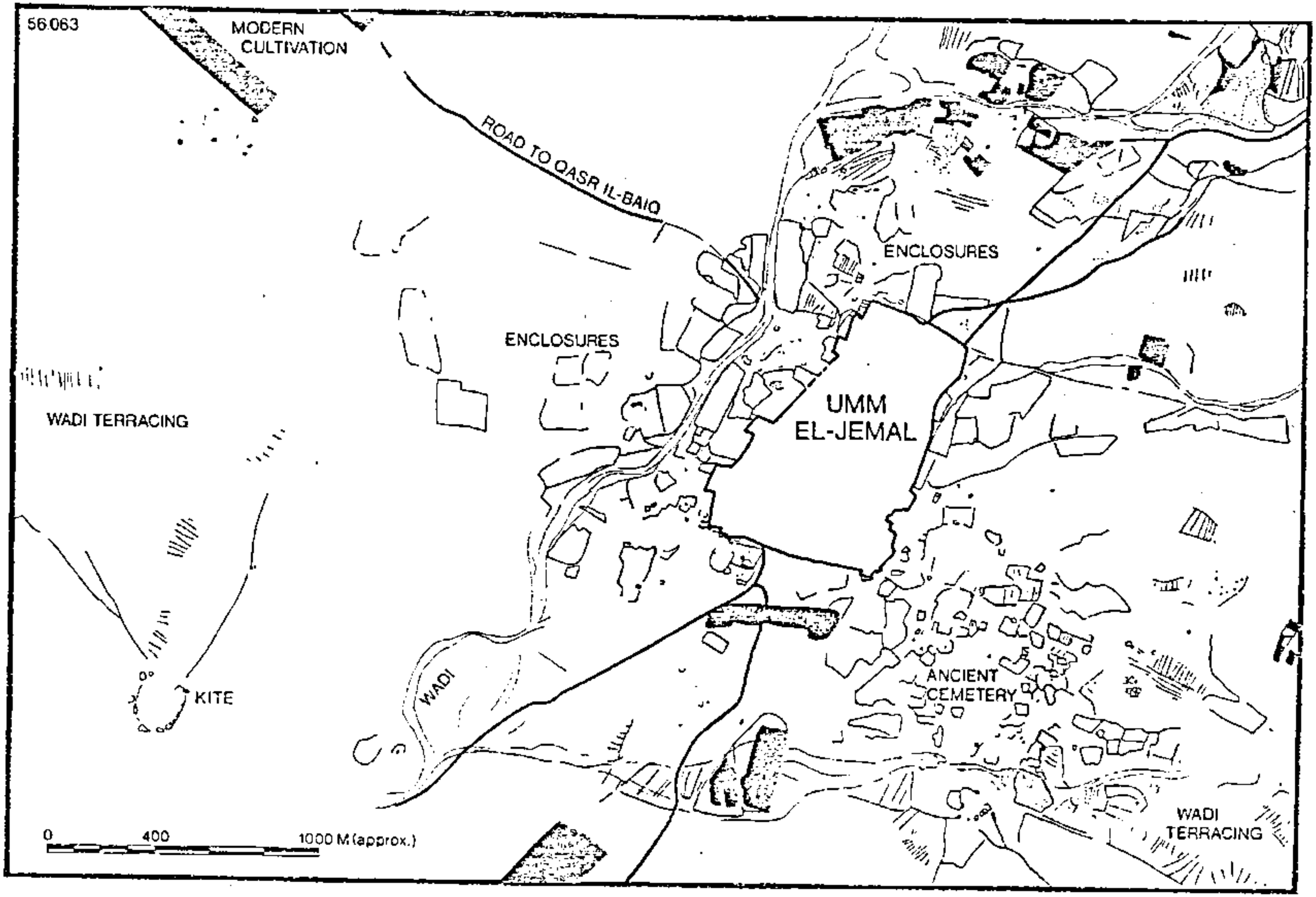
(AFTER BUTLER 1913 AND DE VRIES 1982b:103, FIG.6)



شكل رقم (٣٥)

الأراضي الزراعيه والجدران الاستناديه في جنوب شرق أم الجمال

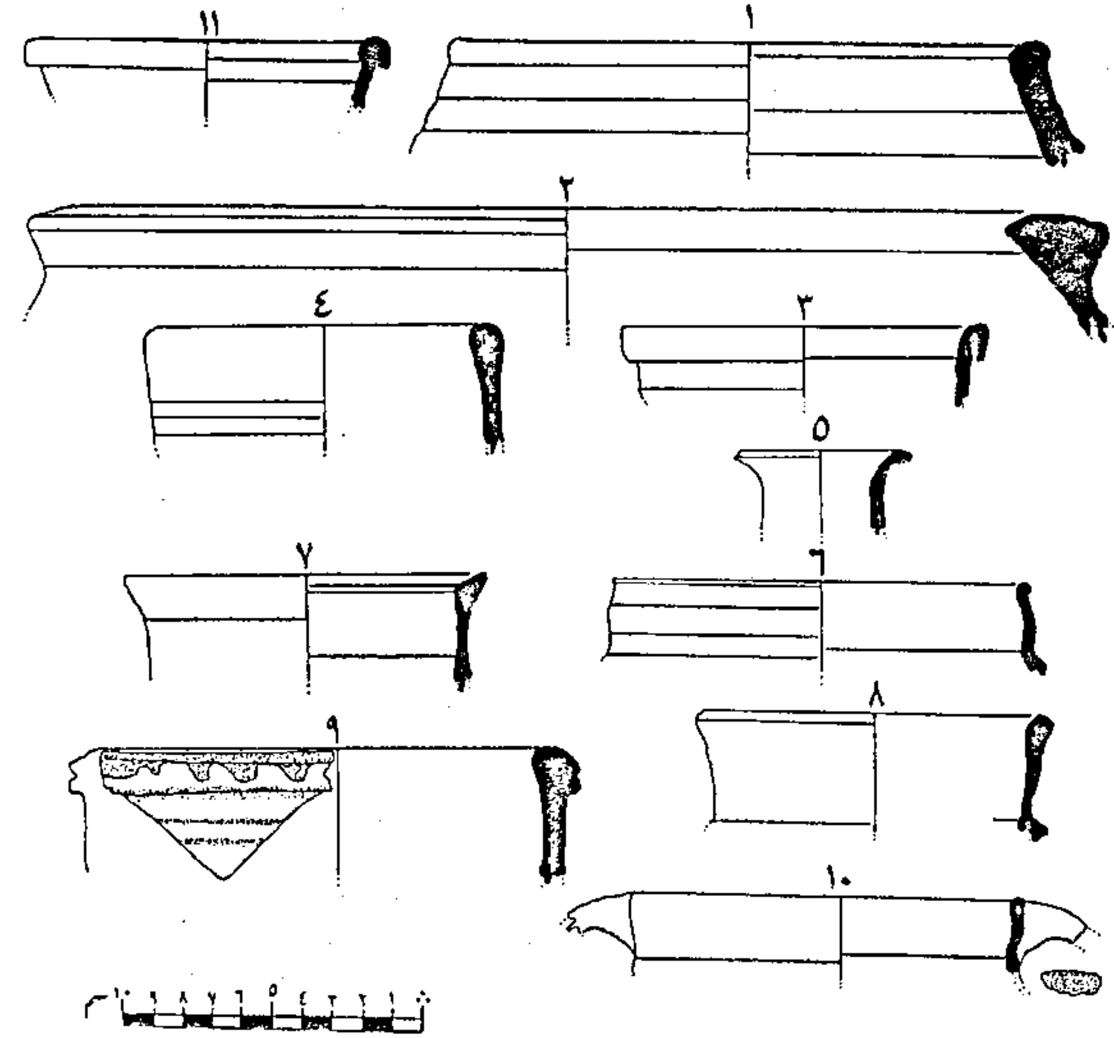
(Kennedy 1982 : 336, fig 44)



شكل رقم (٣٦)

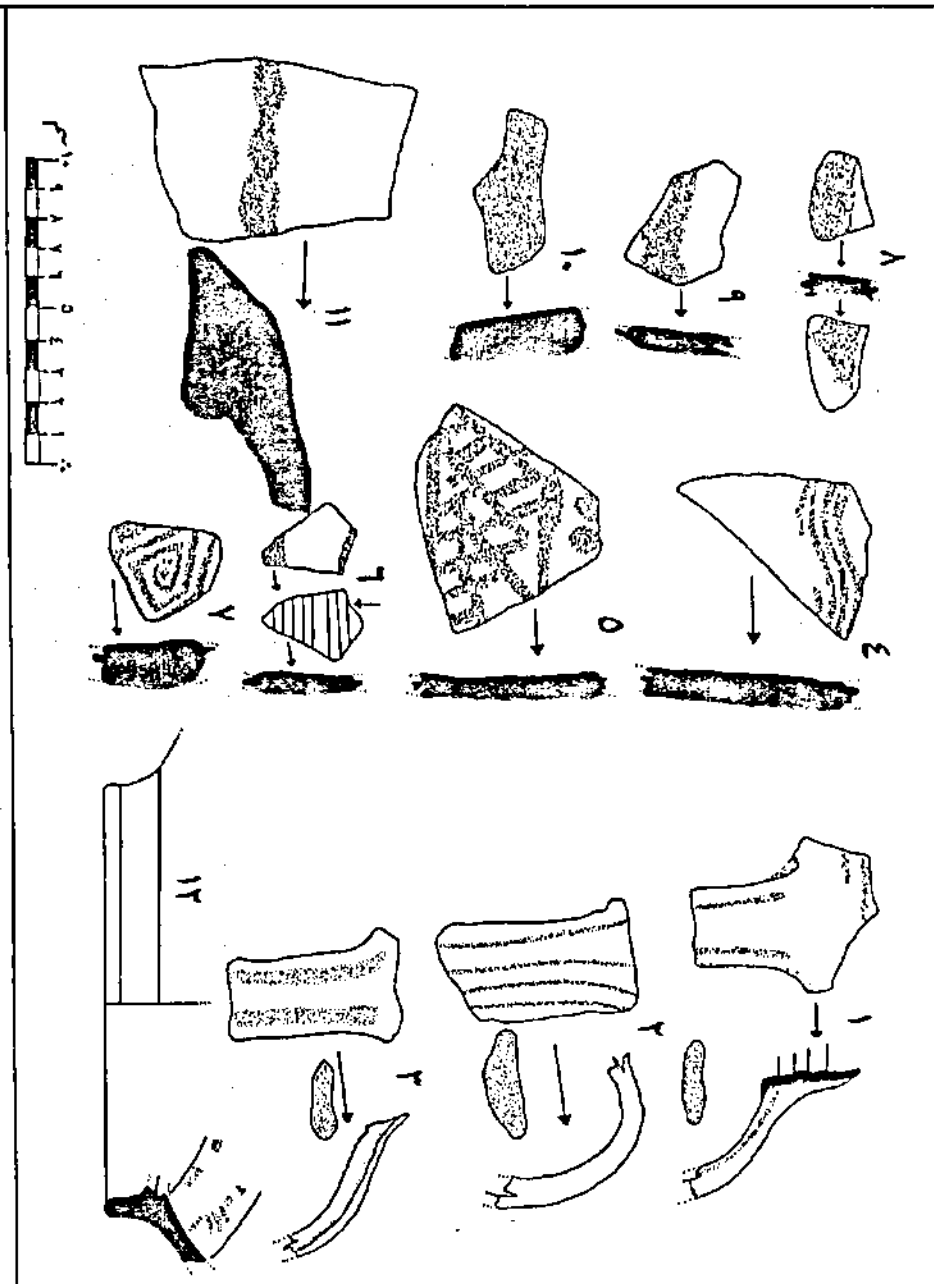
الأراضي الزراعيه والجدران الاستناديه المنتشره حول مدينة أم الجمال

(Kennedy 1982 : 338, fig 45)

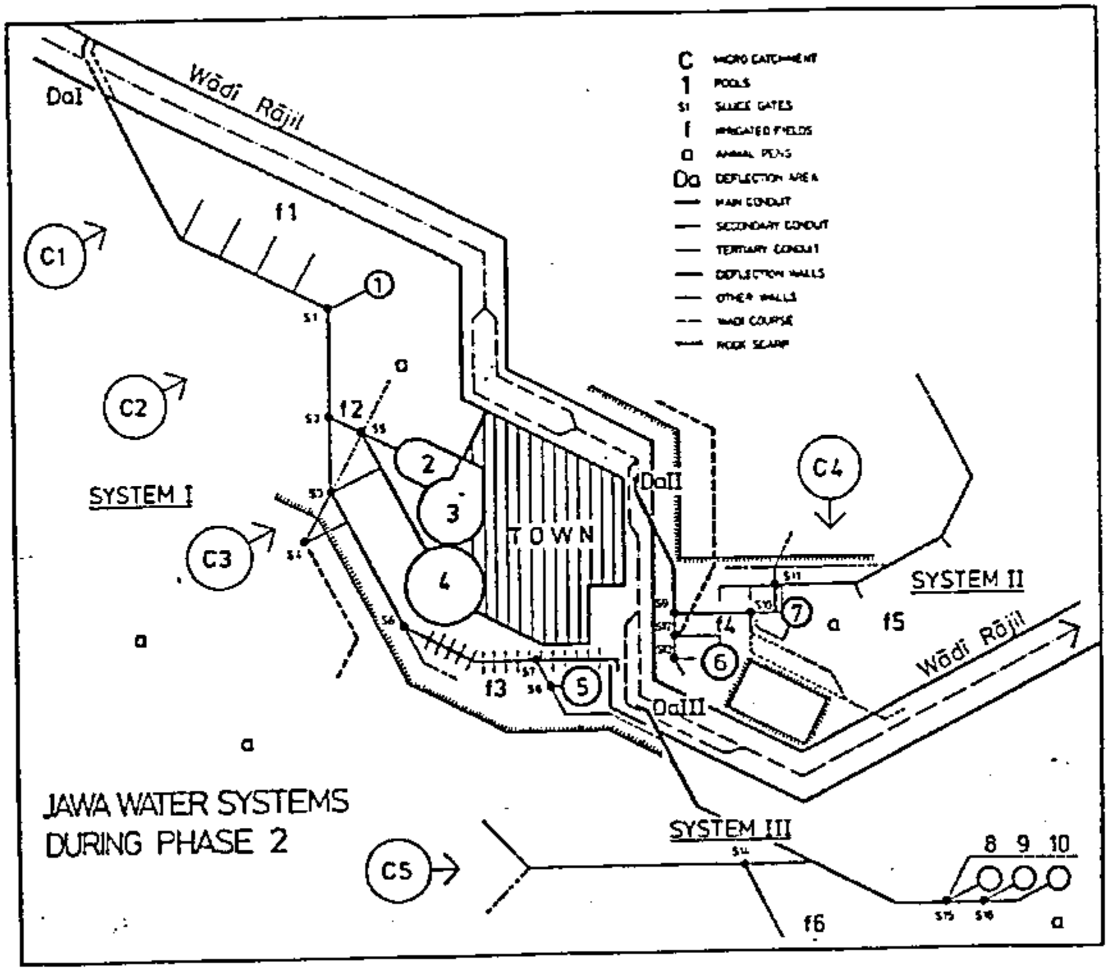


شكل رقم (٣٢)

عينات الفخار من أم الجمال



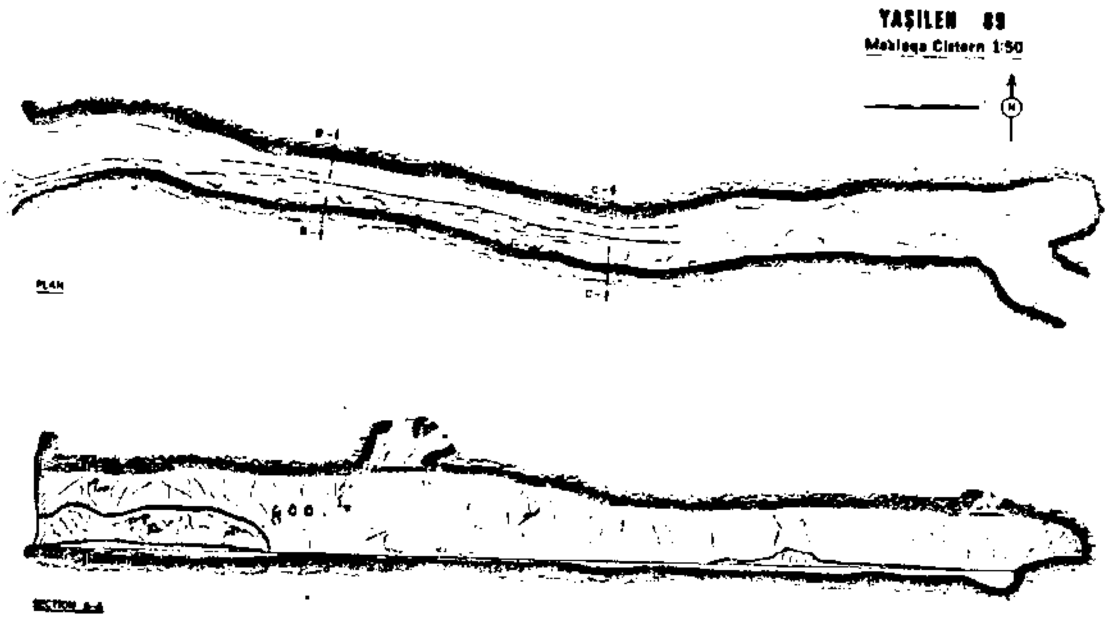
شكل رقم (٦٨)
عينات الفخار من أم الجمال



شكل رقم (٢٩)

نظام الري في مدينة جاوة

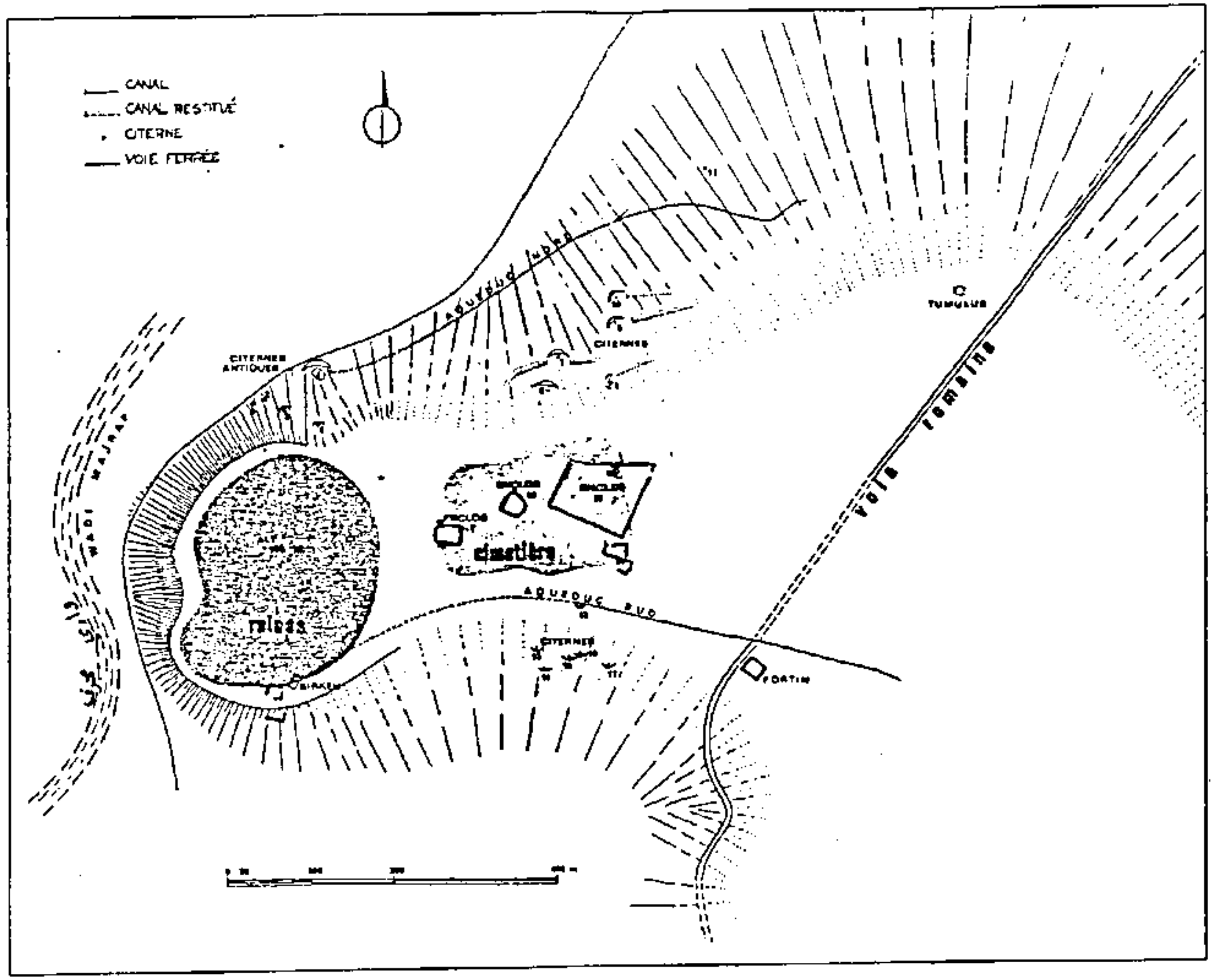
(Helms 1981 : 157, fig 69)



شكل رقم (٤٠)

نبع المعلّقه شمال اليميله

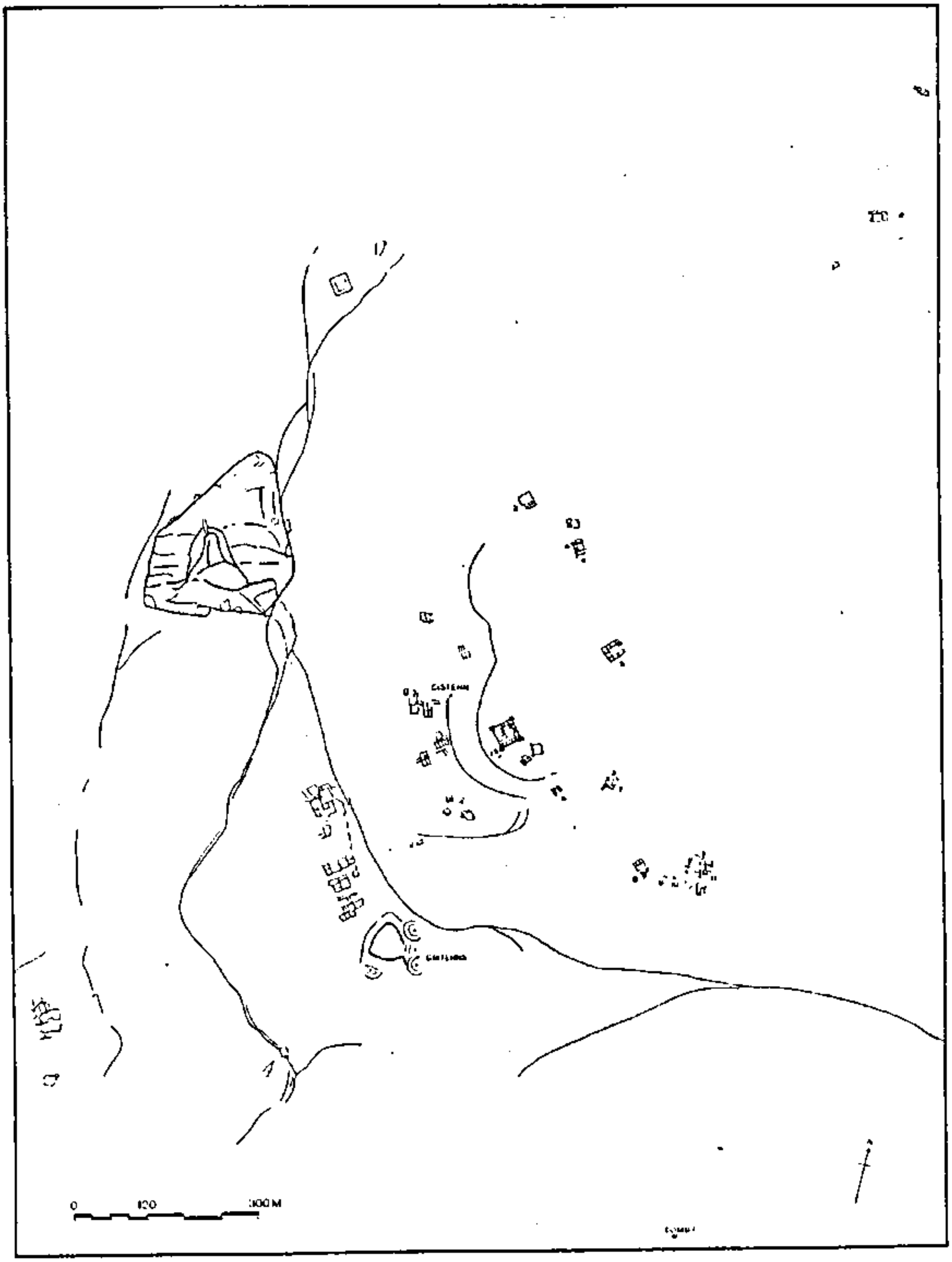
(AL-Muheisen 1990 d)



شكل رقم (٤١)

نظام الري في خربة السمرة

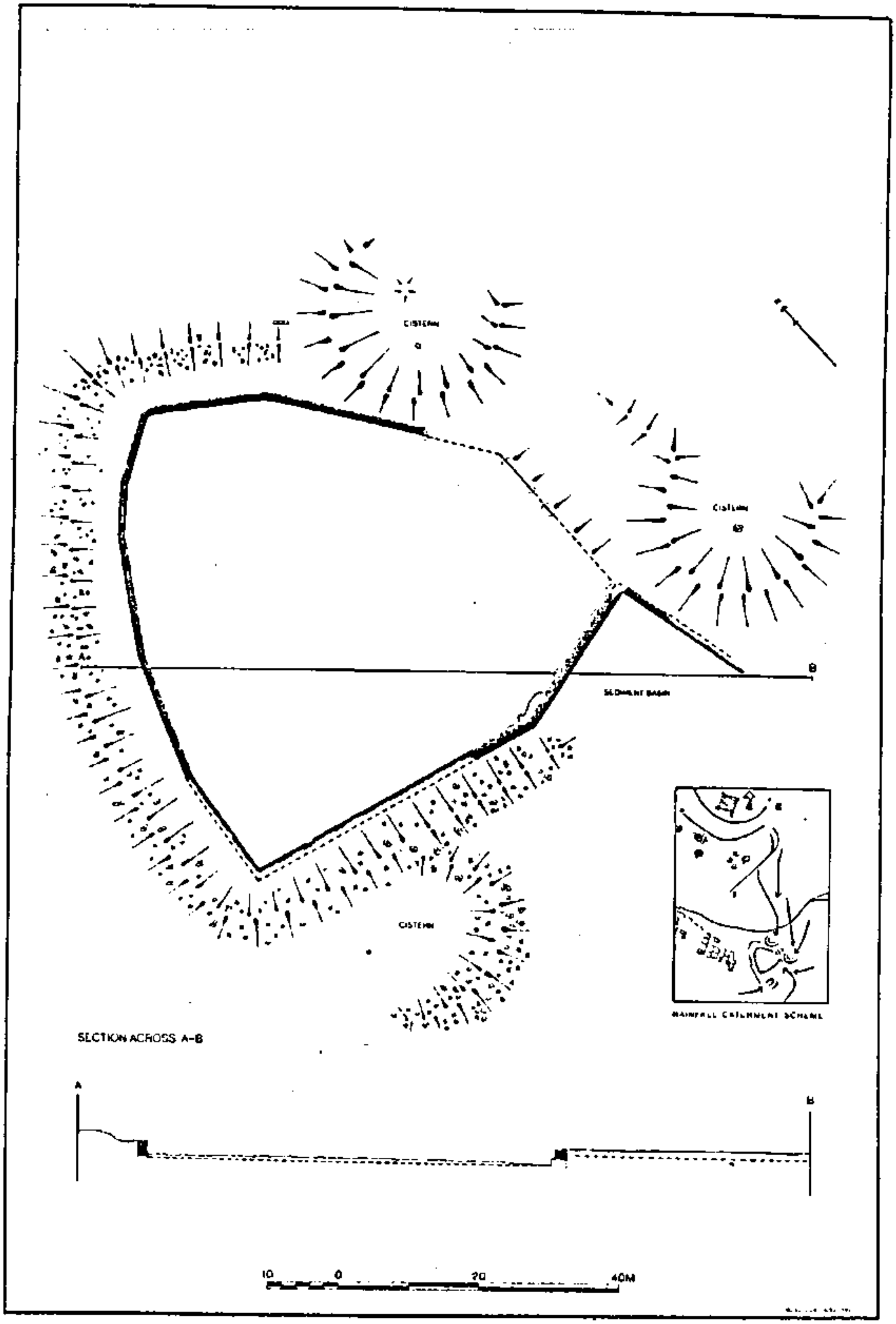
(Desreumaux et Humbert 1981 : 37, fig 1)



شكل رقم (٤٢)

المنشآت والخزانات المائية في قصر الطلابات

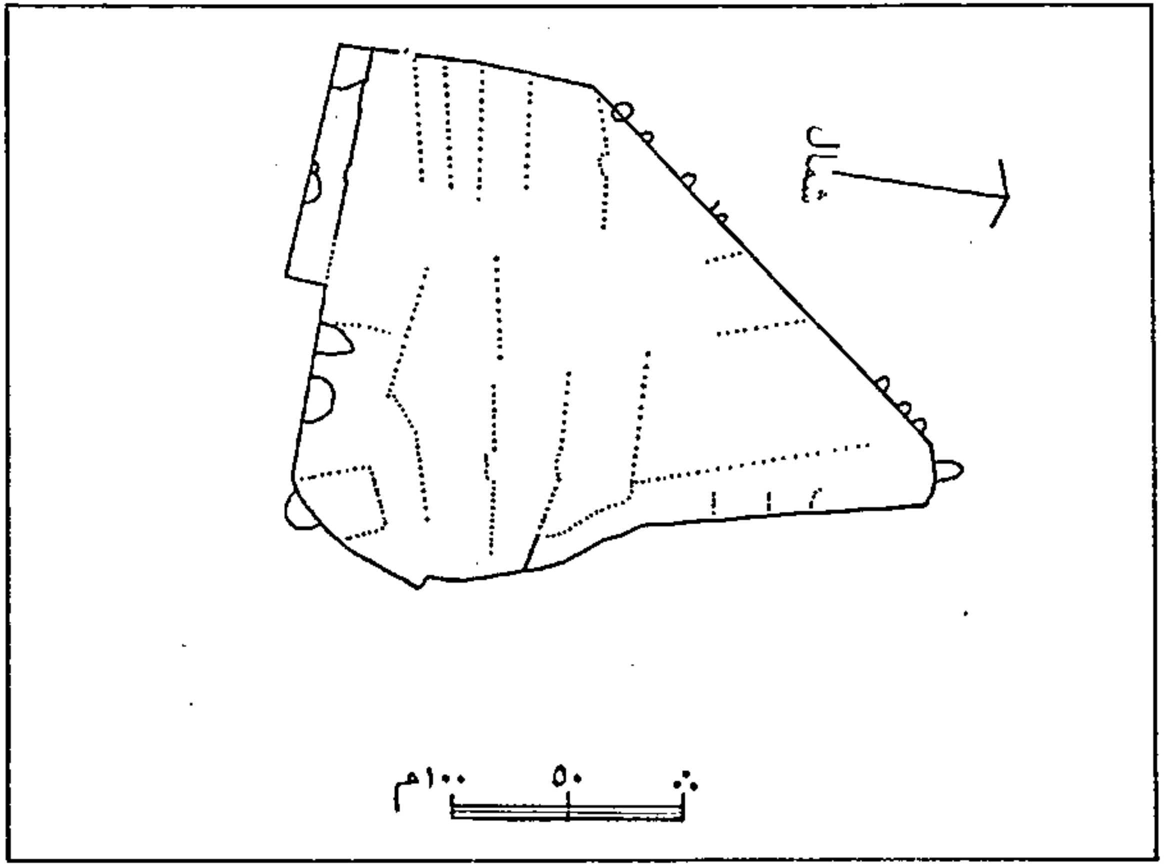
(Kennedy 1982 : 61, fig 10)



شكل رقم (٤٣)

الخزان الرئيس في قصر الحلابات

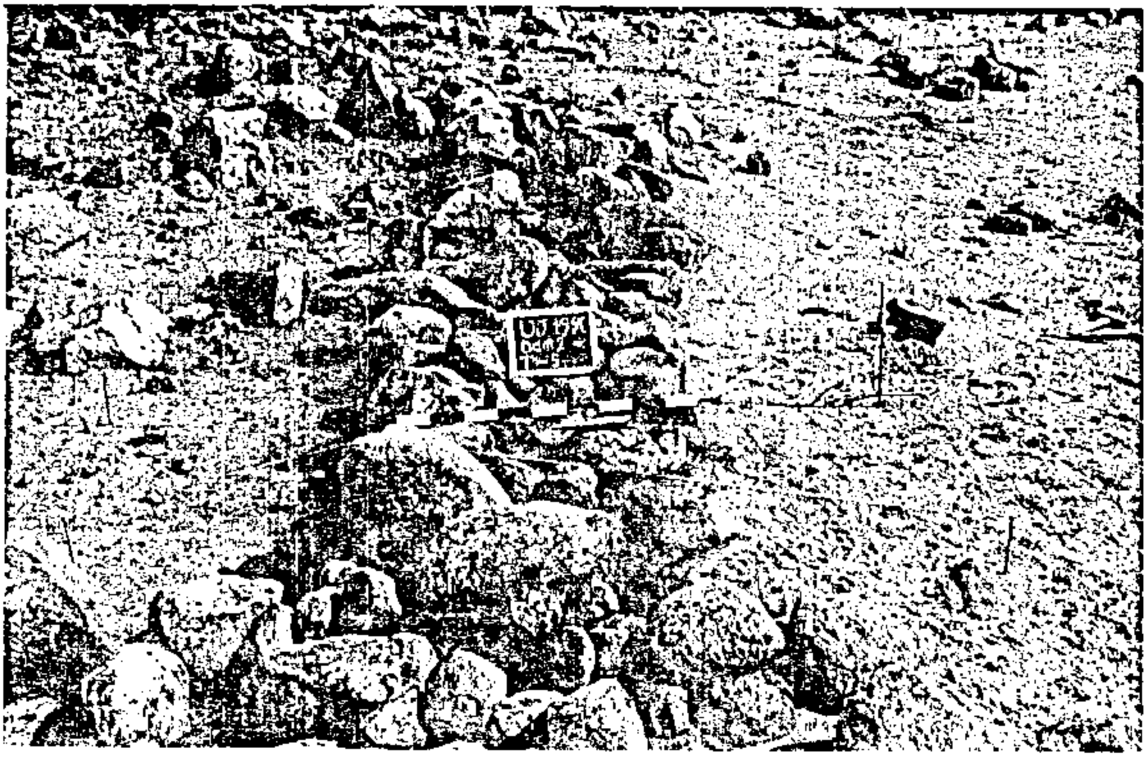
(Kennedy 1982 : 54, fig 9)



شكل رقم (٤٤)

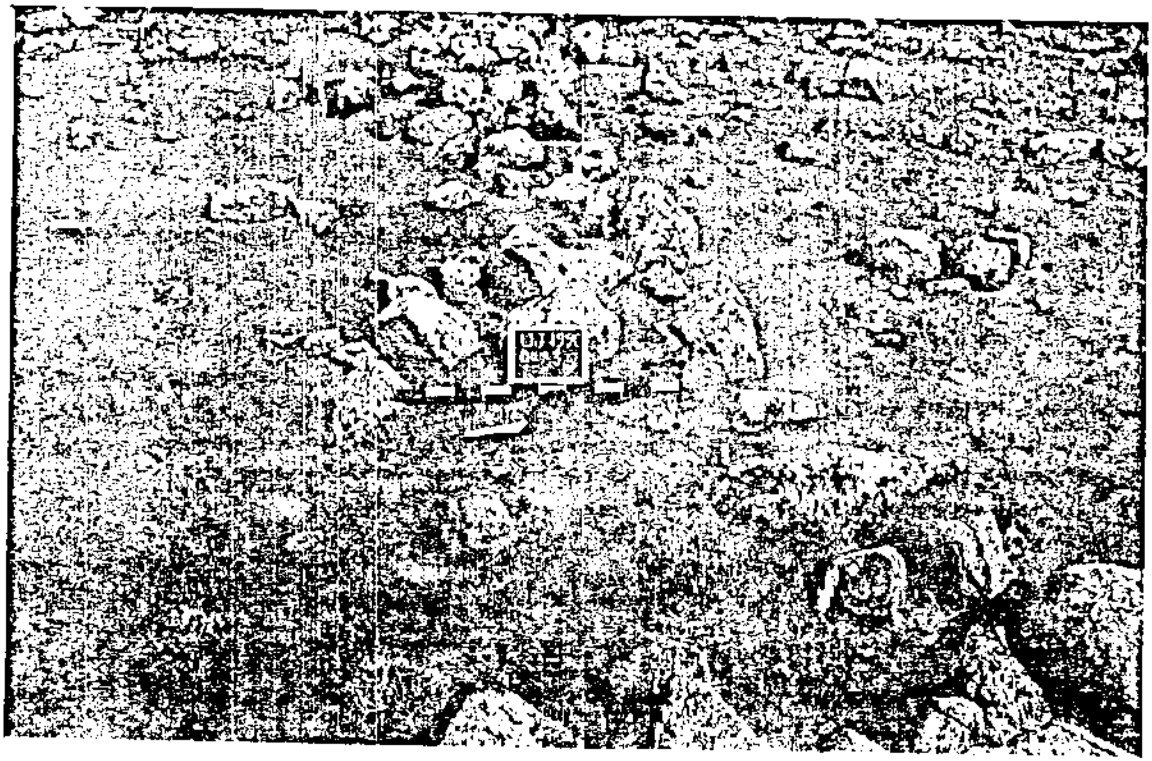
المنطقة المسورة في قصر الحلابات

(Bisheh 1982 : 139, fig 3)



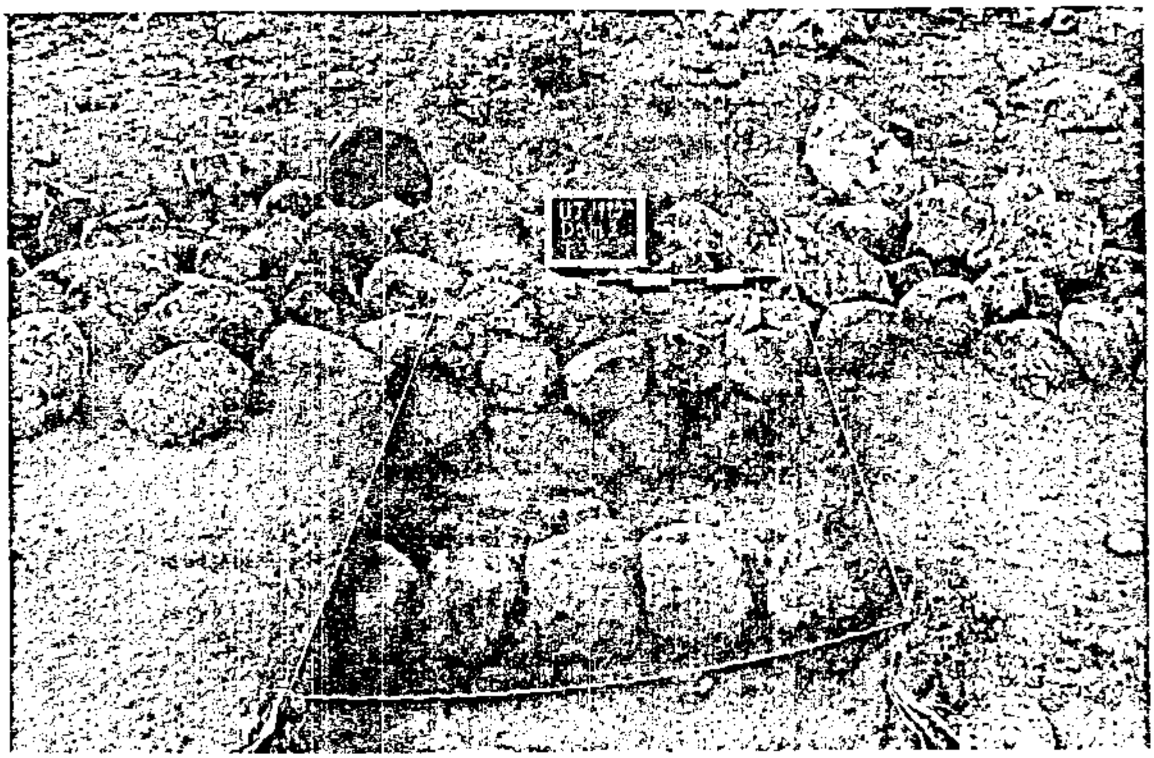
صورة رقم (١)

السد رقم ٢ في وادي اللص



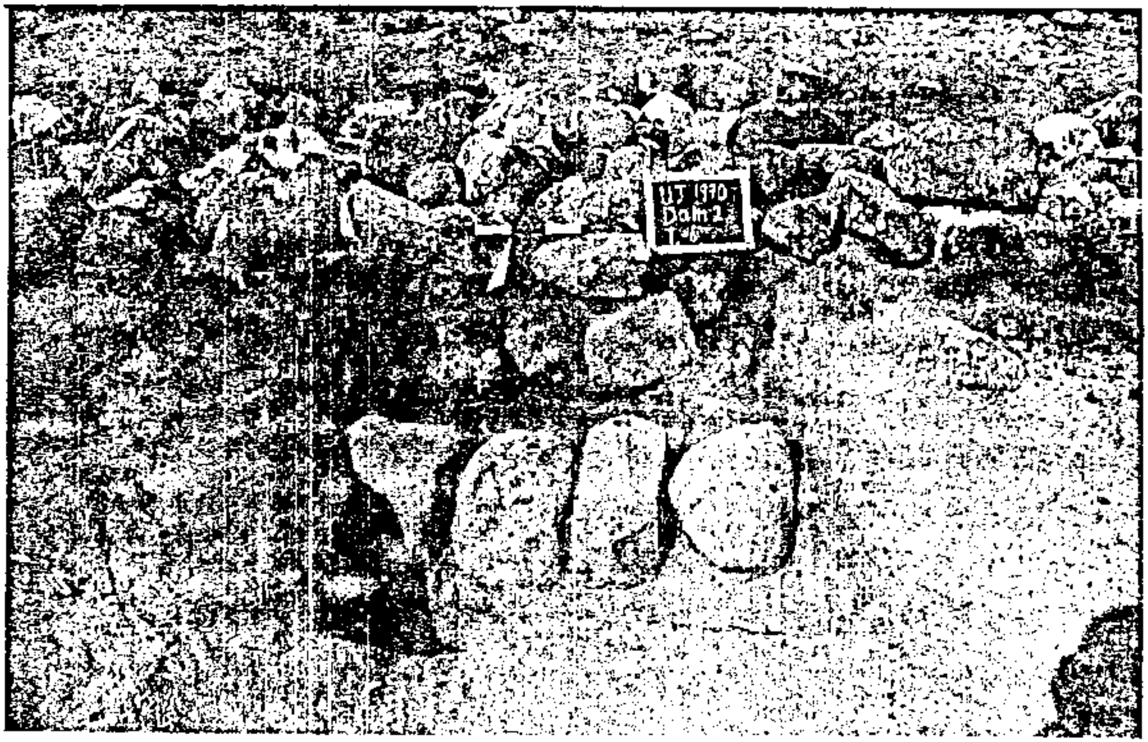
صورة رقم (٢)

السد رقم ٣ في وادي اللص



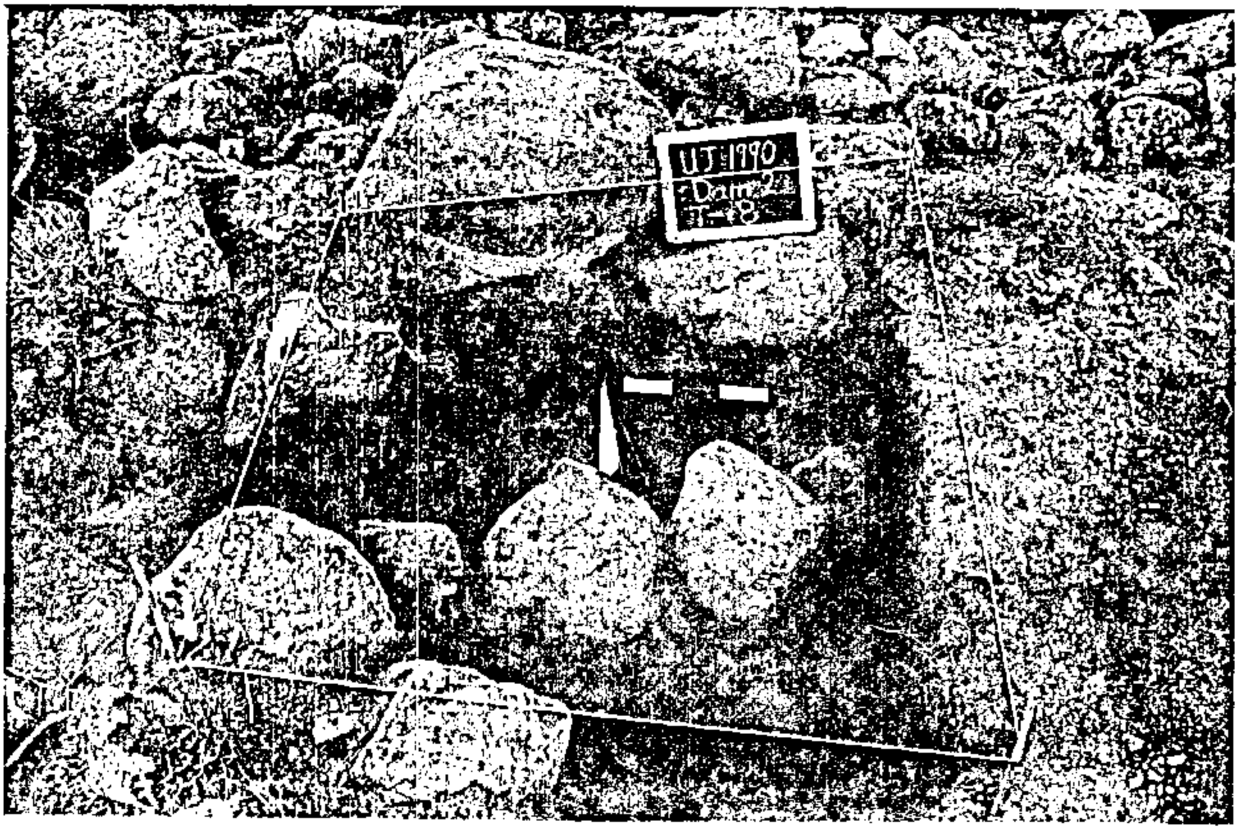
صورة رقم (٣)

جزء من السد رقم ٢ في المربع رقم T-5



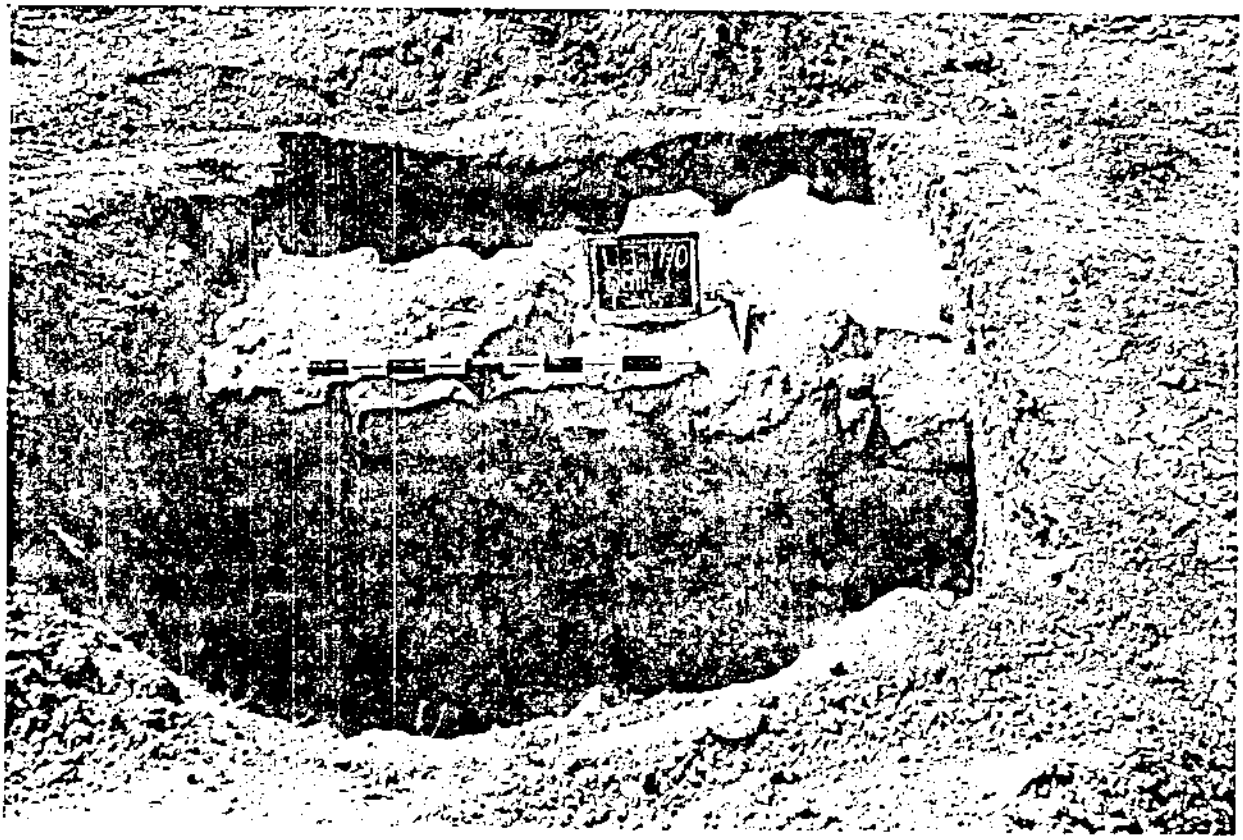
صورة رقم (٤)

جزء من السد رقم ٢ في المربع T-6



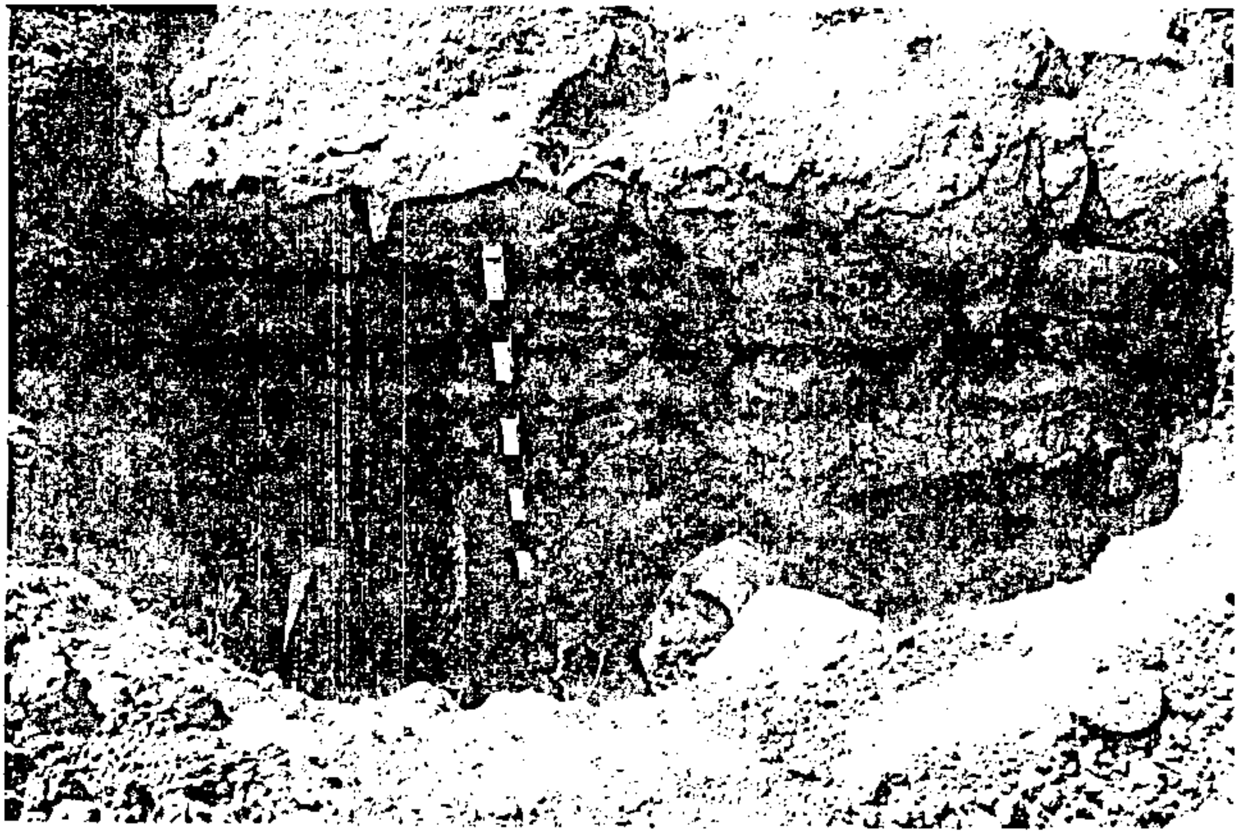
صورة رقم (٥)

جزء من السد رقم ٢ في المربع T-8



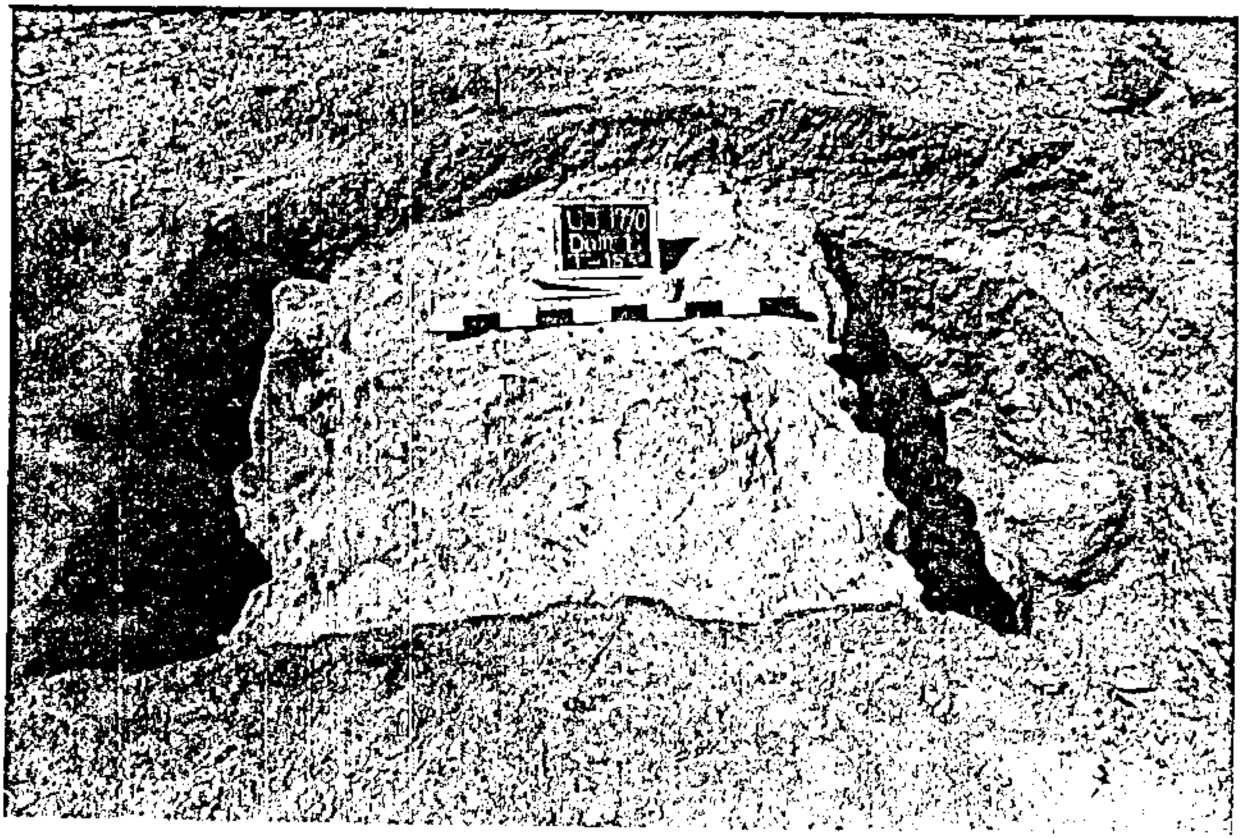
صورة رقم (٦)

جزء من السد رقم ١ في المربع رقم T-15



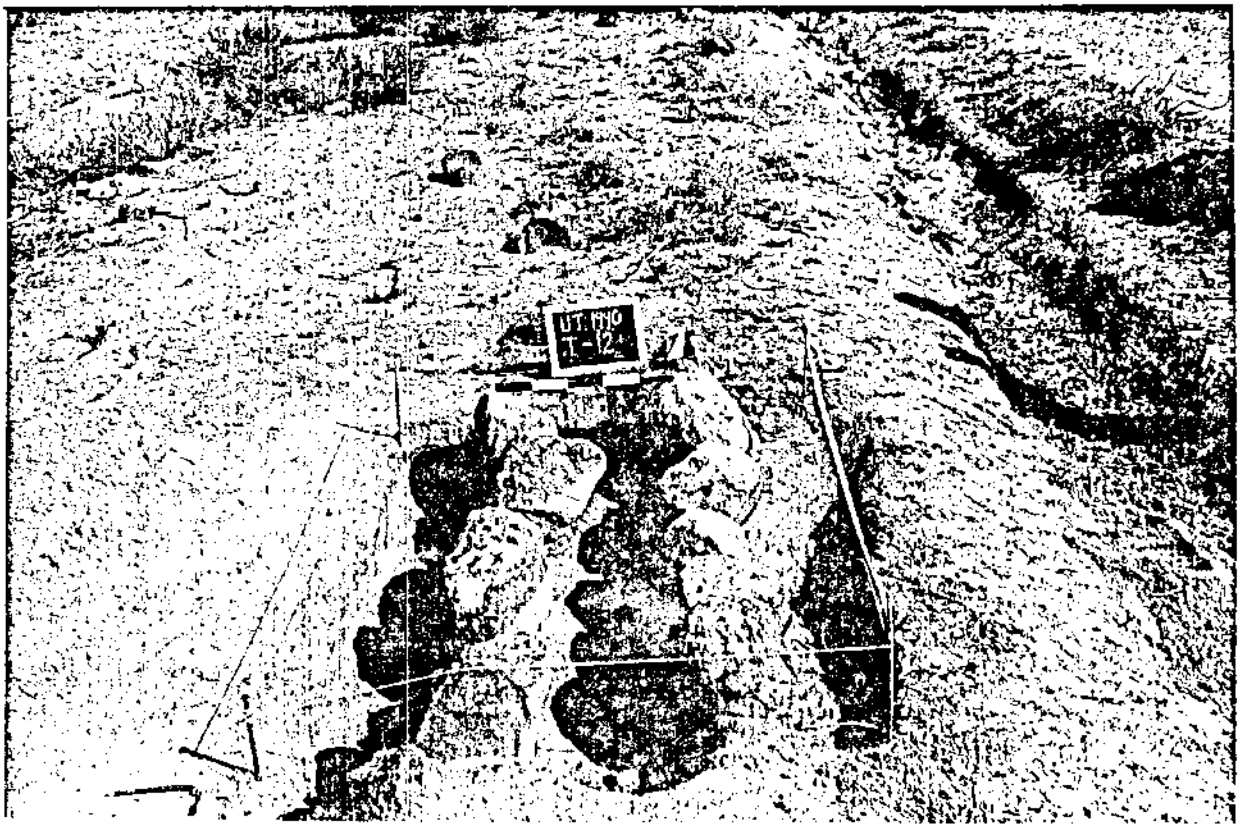
صورة رقم (٧)

المقطع الشمالي من السد رقم ١ في المربع رقم T-15



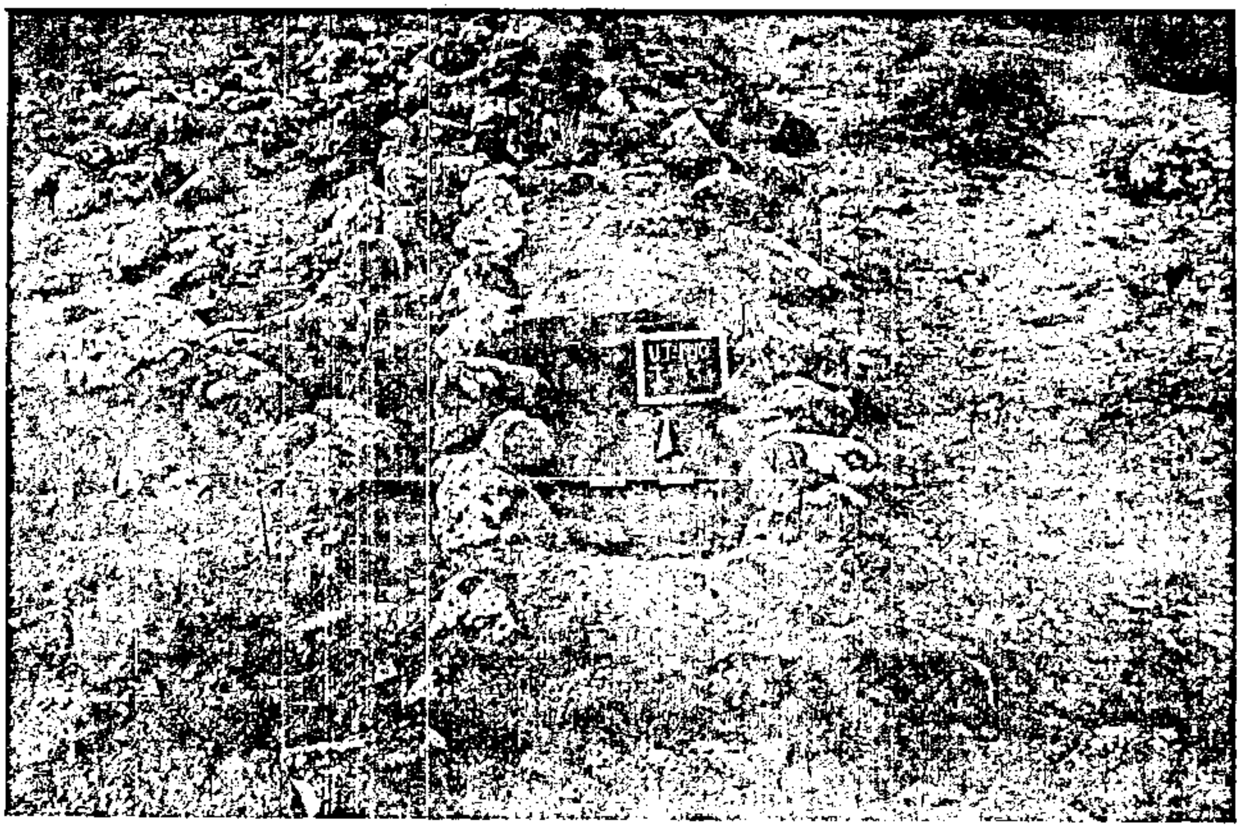
صورة رقم (٨)

المقطع الغربي في المربع T-15 وتظهر فيها طبقة الملاط البيضاء (Apron) في الجزء الشمالي من السد رقم ١ على يمين الصورة .



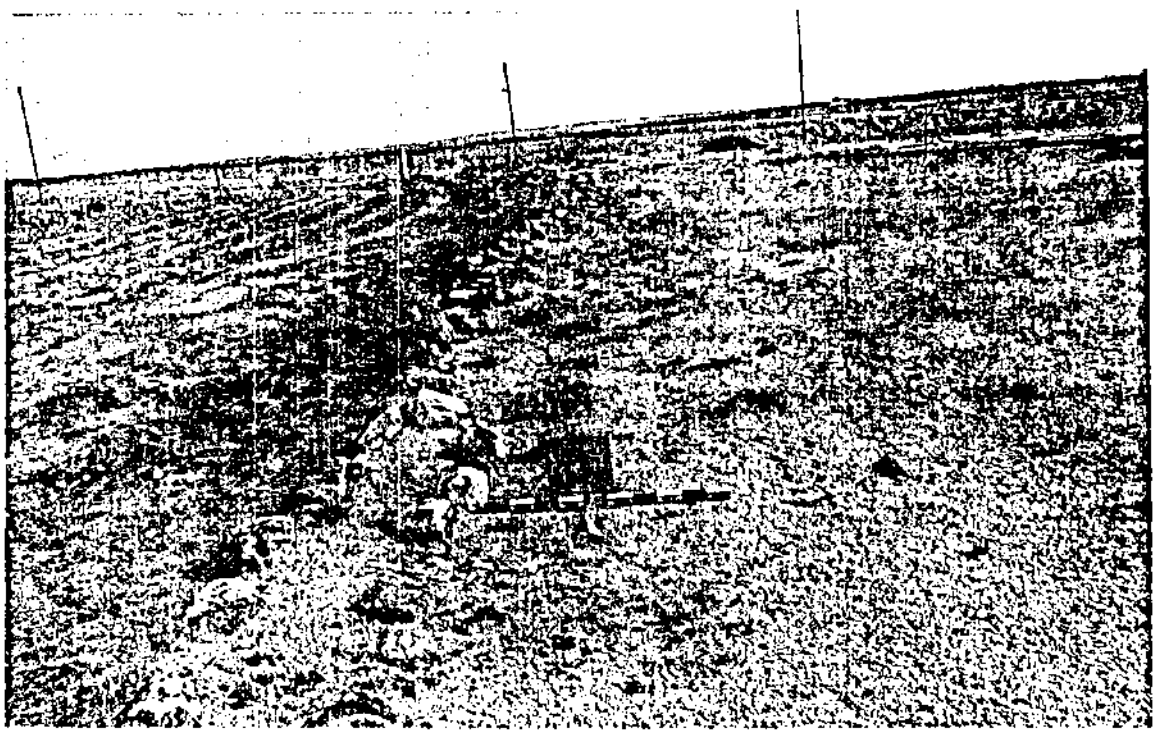
صورة رقم (٩)

جزء من القناة الرئيسة في المربع رقم T-12



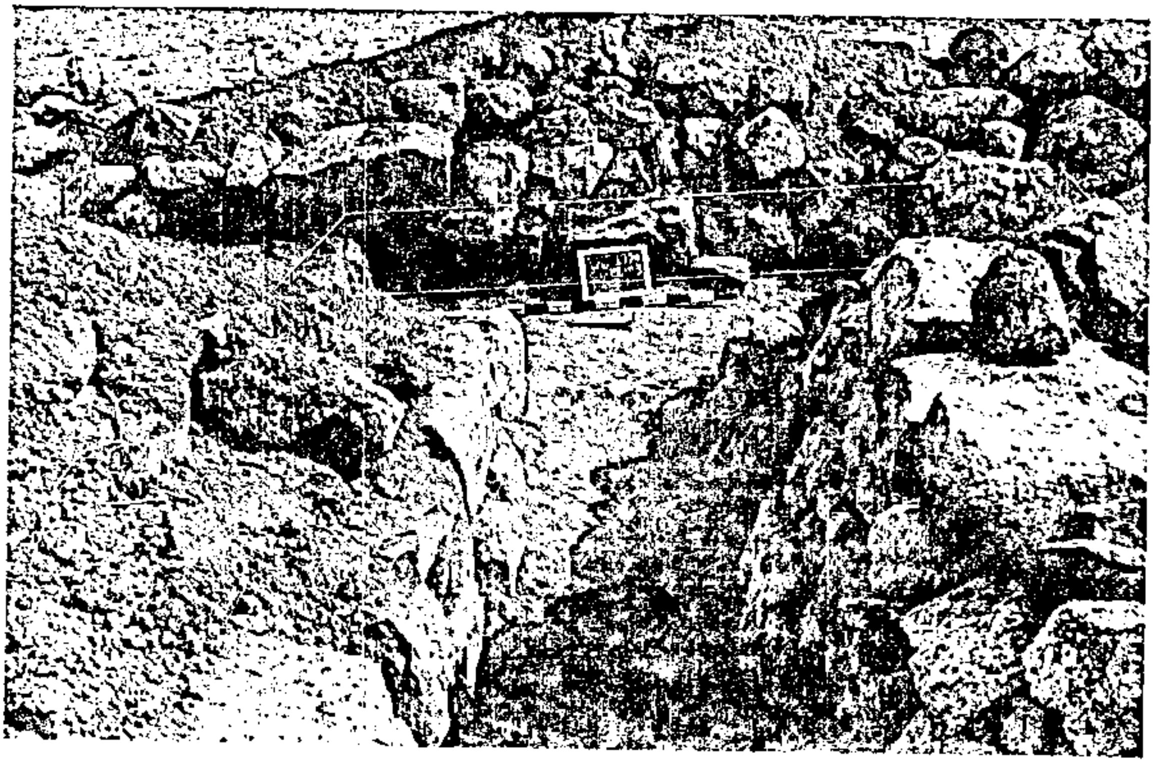
صورة رقم (١٠)

جزء من القناة الرئيسة في المربع رقم T-13



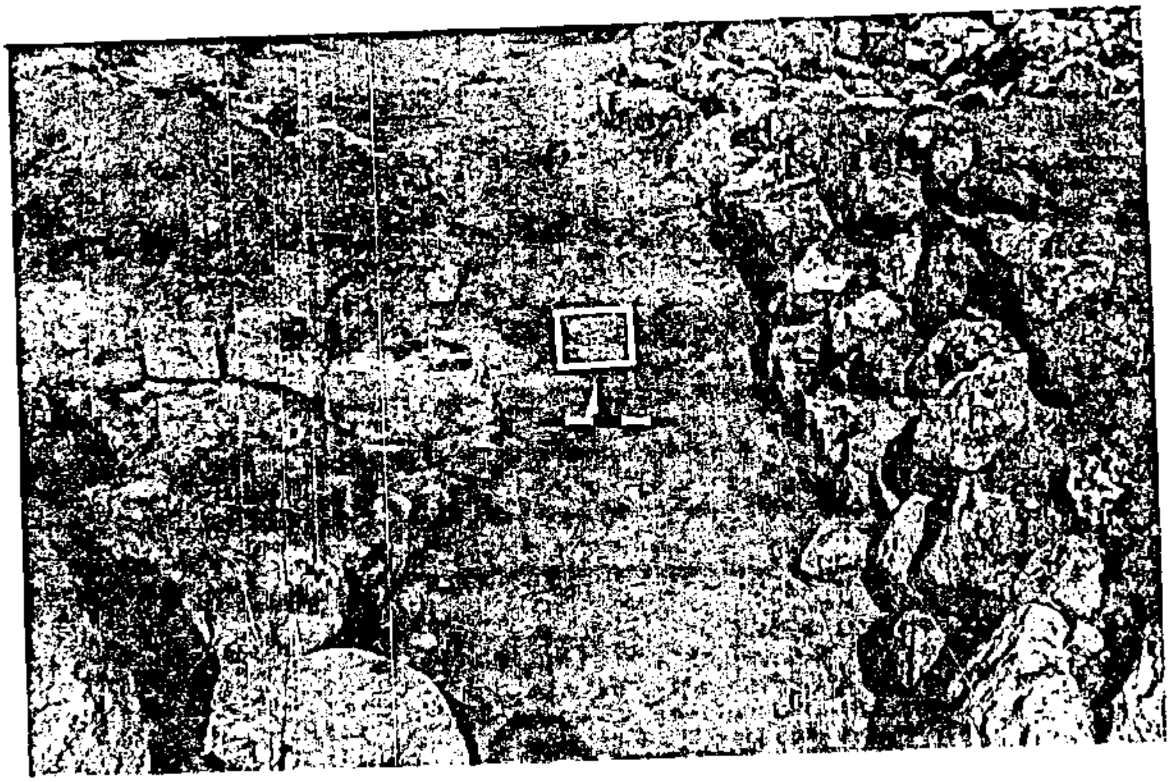
صورة رقم (١١)

القناة الرئيسة عند دخولها مدينة أم الجمال من الشمال .



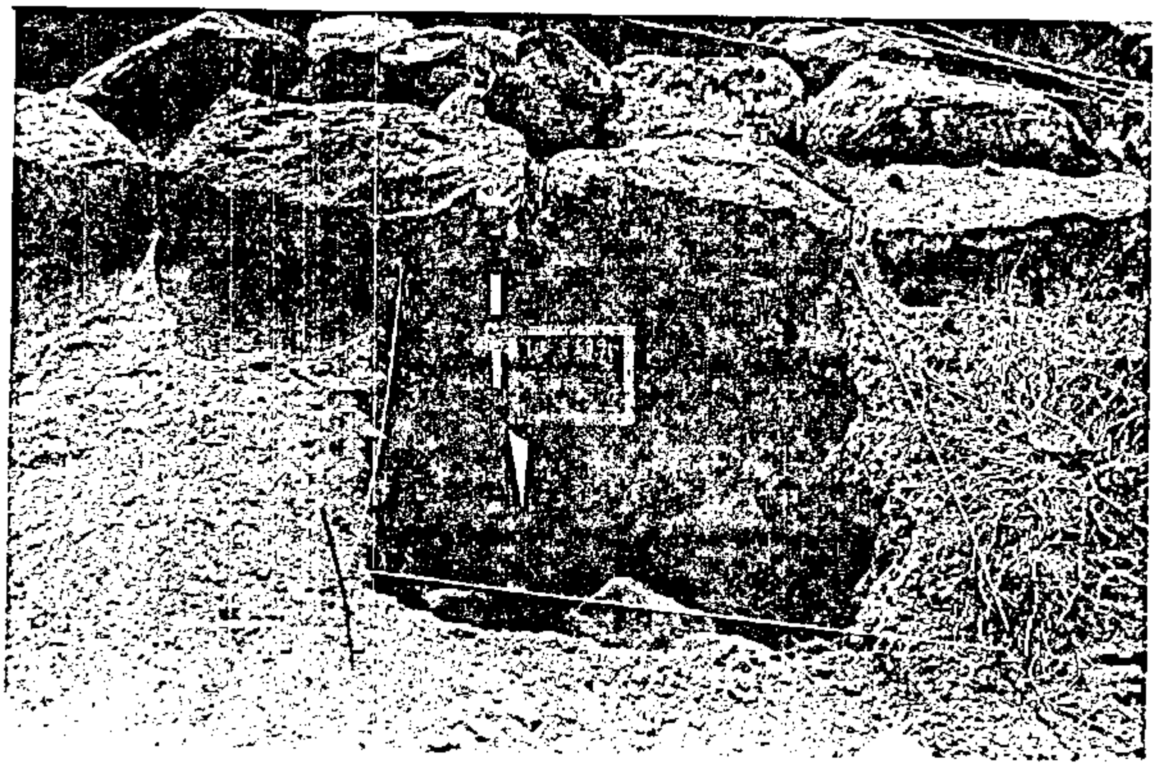
صورة رقم (١٢)

القناة التي تتفرع من القناة الرئيسة في المربع T-3 الى الخزان الثالث



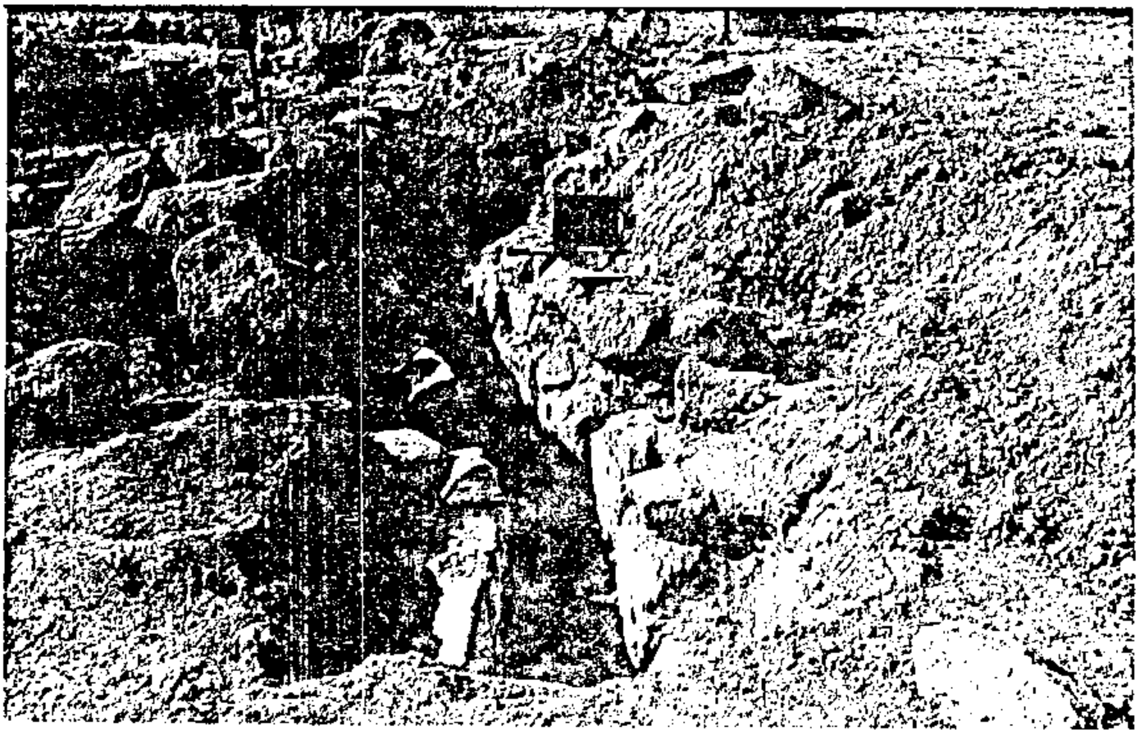
صورة رقم (١٣)

القناة التي تتفرع من القناة الرئيسة في المربع T-3 الى الخزان الثالث .



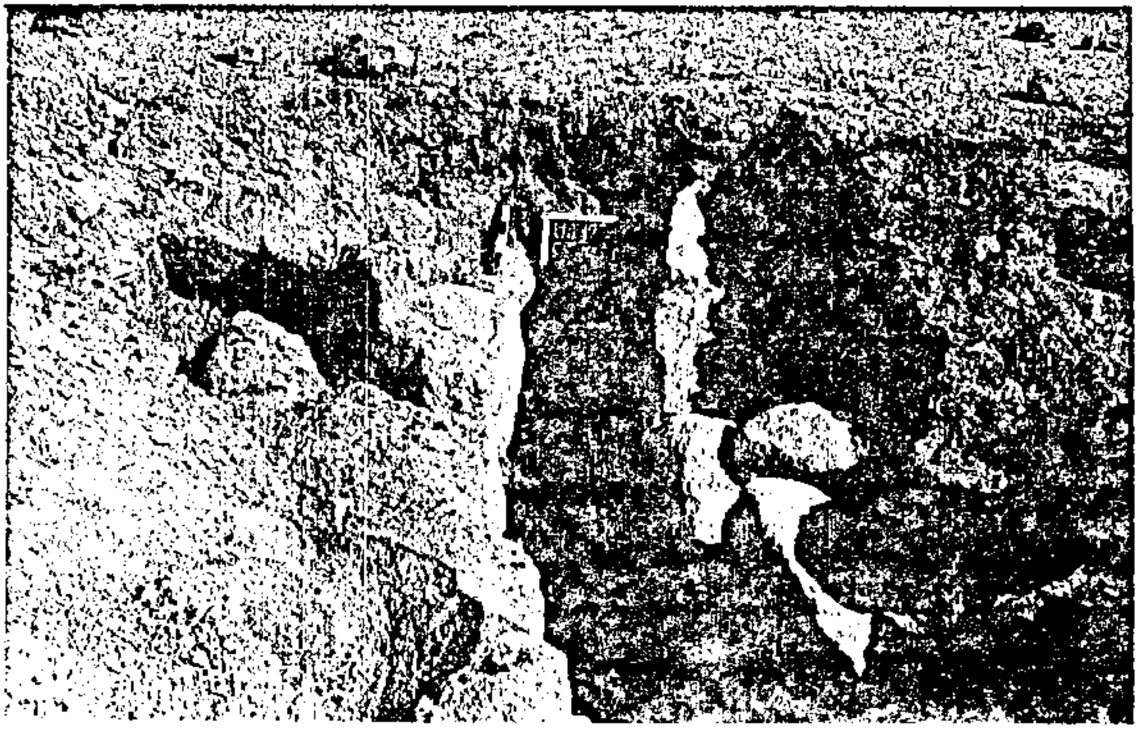
صورة رقم (١٤)

الالواح البازلتية التي تغطي القناة في المربع T-1



صورة رقم (١٥)

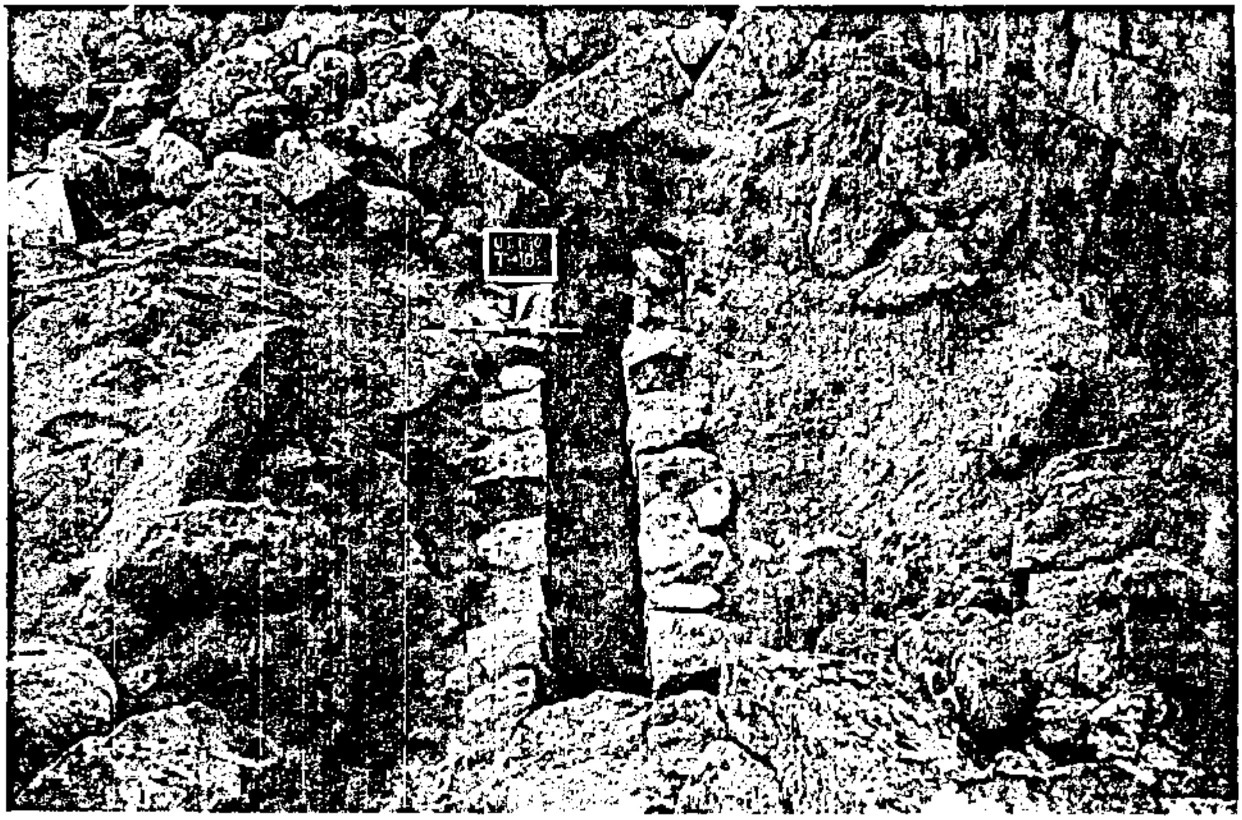
القناة التي تصل بين الخزان الأول والثاني والسابع والتي ظهرت في المربعات T-1/T-2/T-14



صوره رقم (١٦)

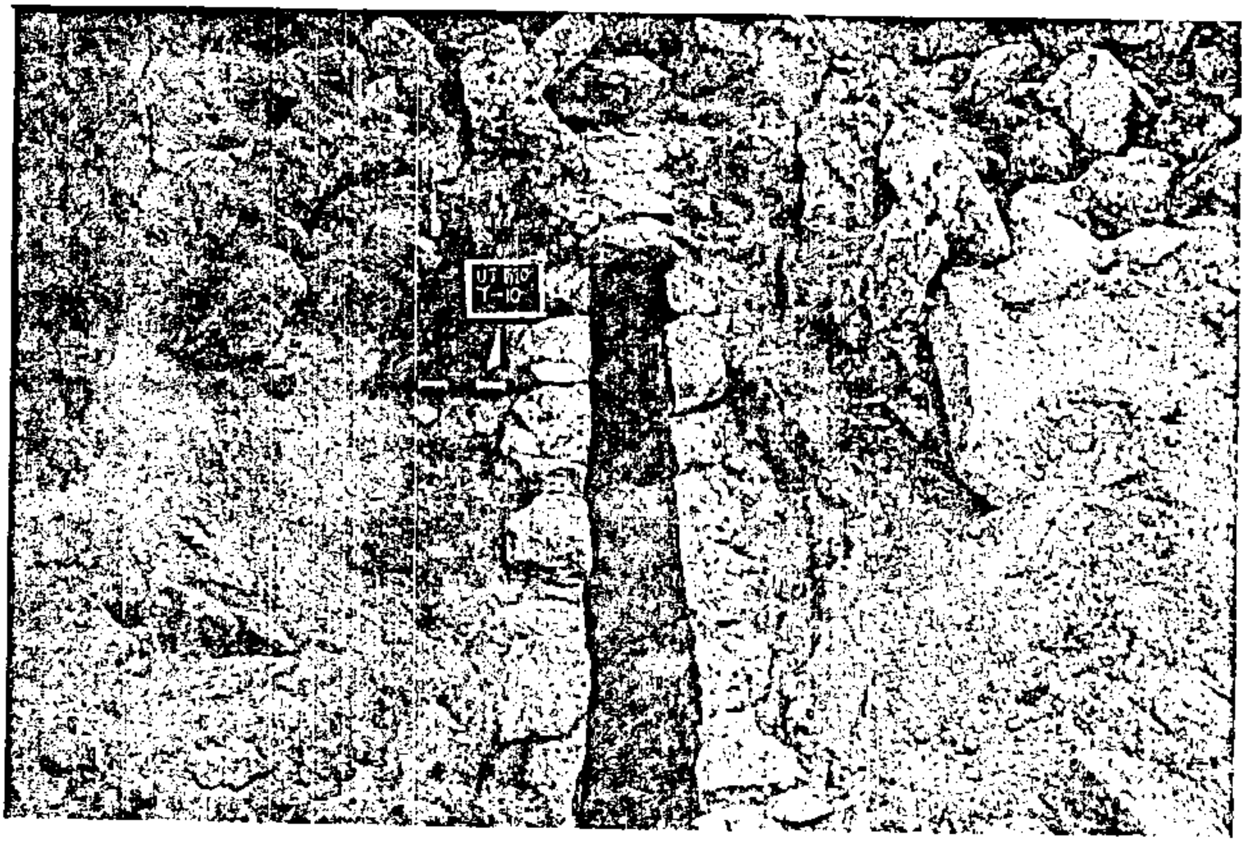
القناة التي تصل بين الخزان الاول والثاني والسابع والتي ظهرت في

المربعات T-1/T-2/T-14



صورة رقم (١٧)

القناة التي ظهرت في المربع رقم T-10



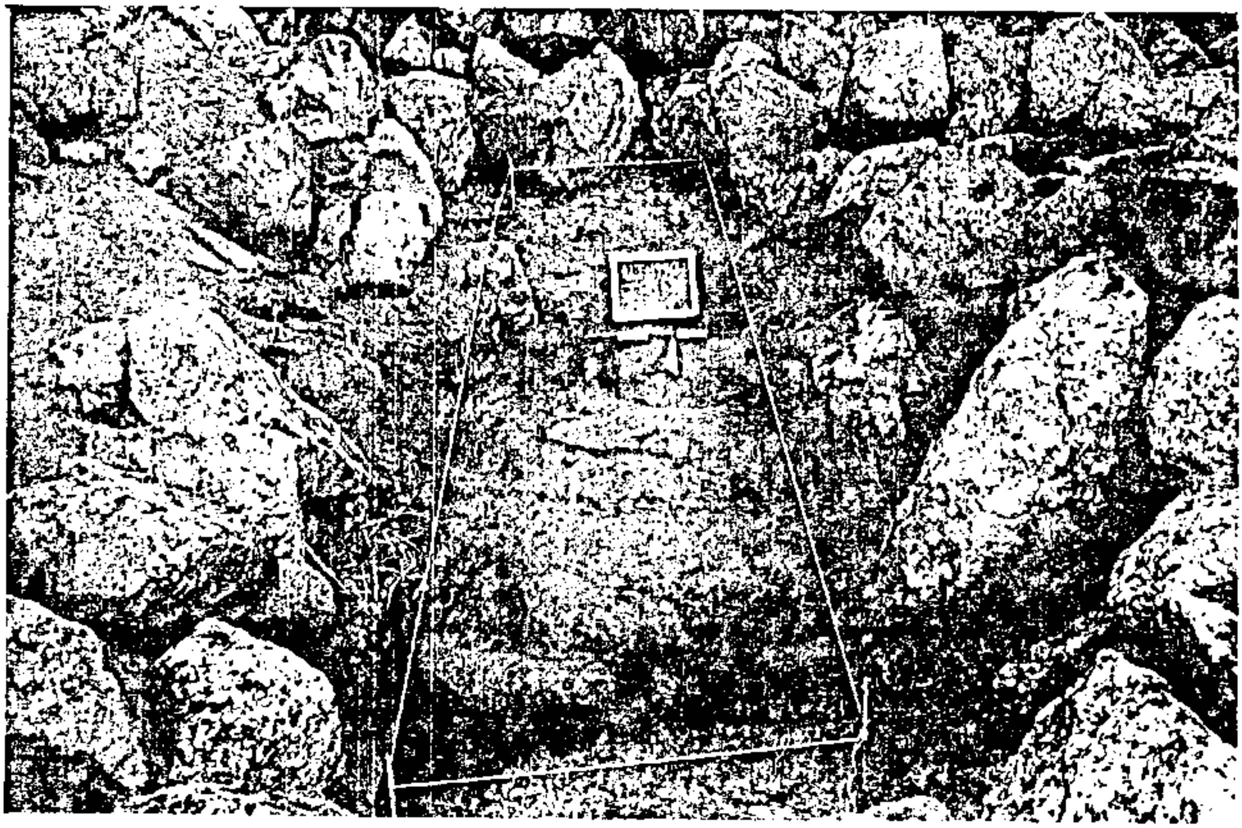
صورة رقم (١٨)

الألواح البازلتية التي تغطي القناة التي ظهرت في المربع رقم T-10



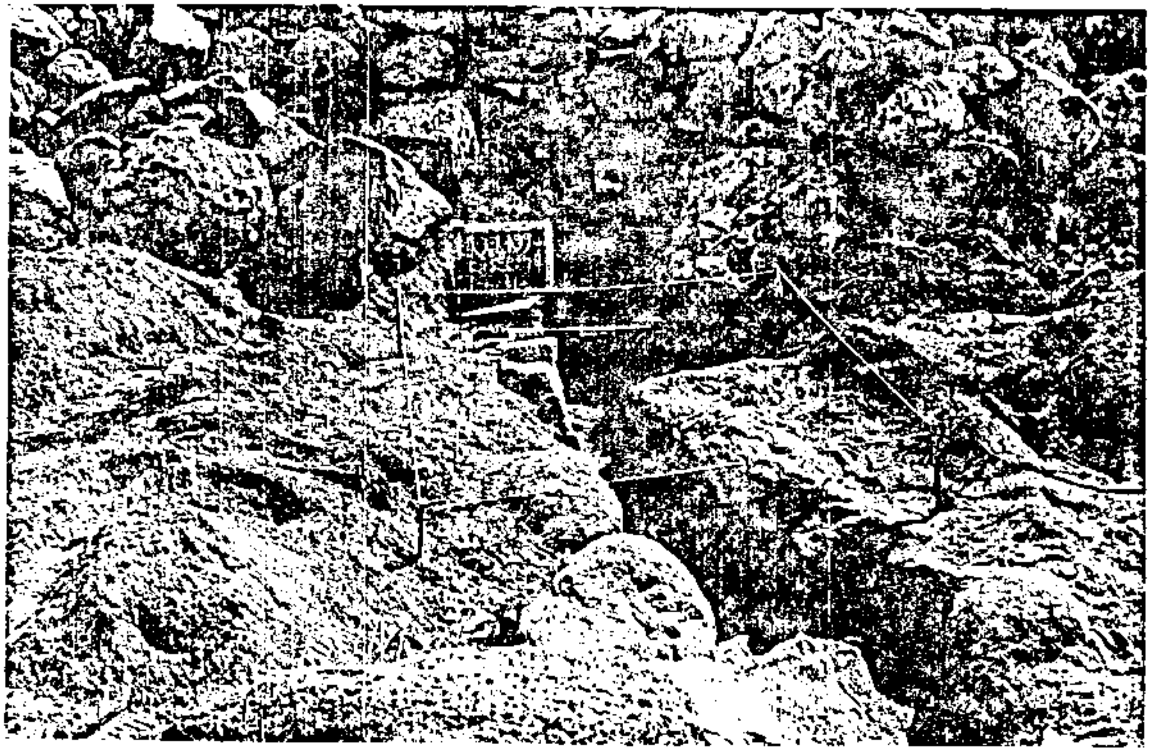
صورة رقم (١٩)

القناة التي ظهرت في المربع T-11



صورة رقم (٢٠)

الألواح البازلتية التي تغطي القناة التي ظهرت في المربع T-11



صورة رقم (٢١)
القناة التي ظهرت في المربع T-4



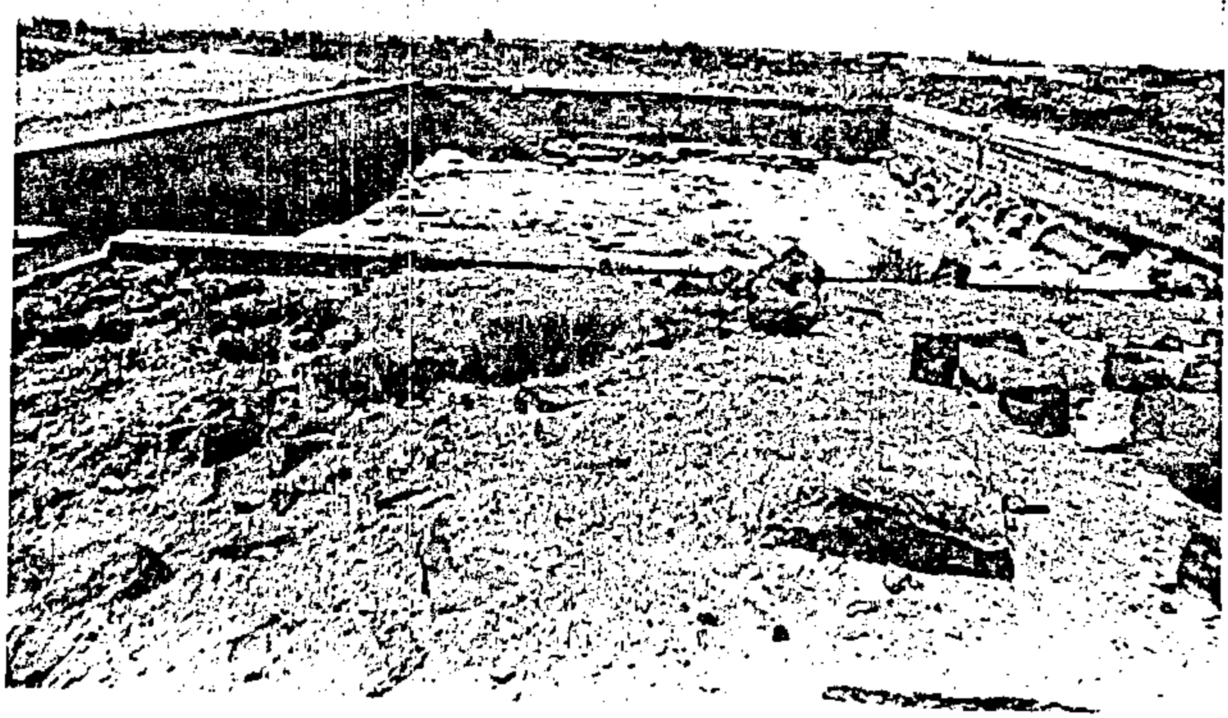
صورة رقم (٢٢)

فتحة الماء الموجودة في أسفل الجدار الشرقي للكاتدرائية



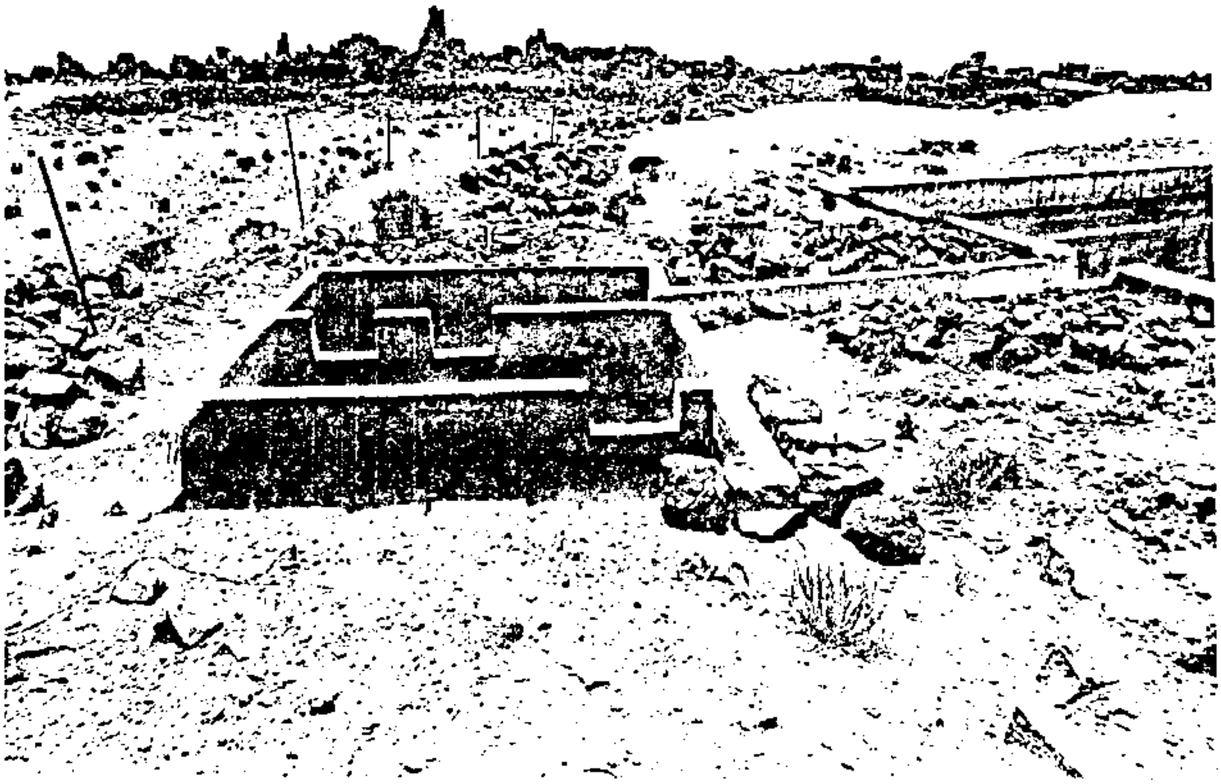
صورة رقم (٢٣)

فتحة الماء الموجودة في سور المدينة الشرقي شمال الخزان الخامس



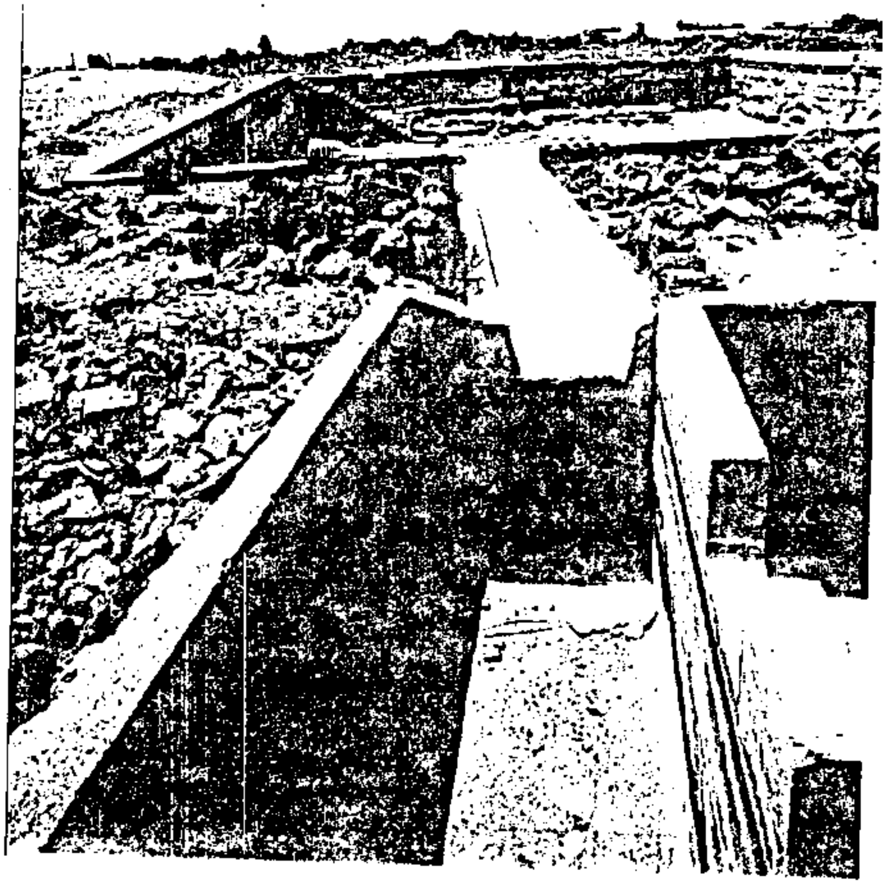
صورة رقم (٢٤)

الخزان الأول في أم الجمال



صوره رقم (٢٥)

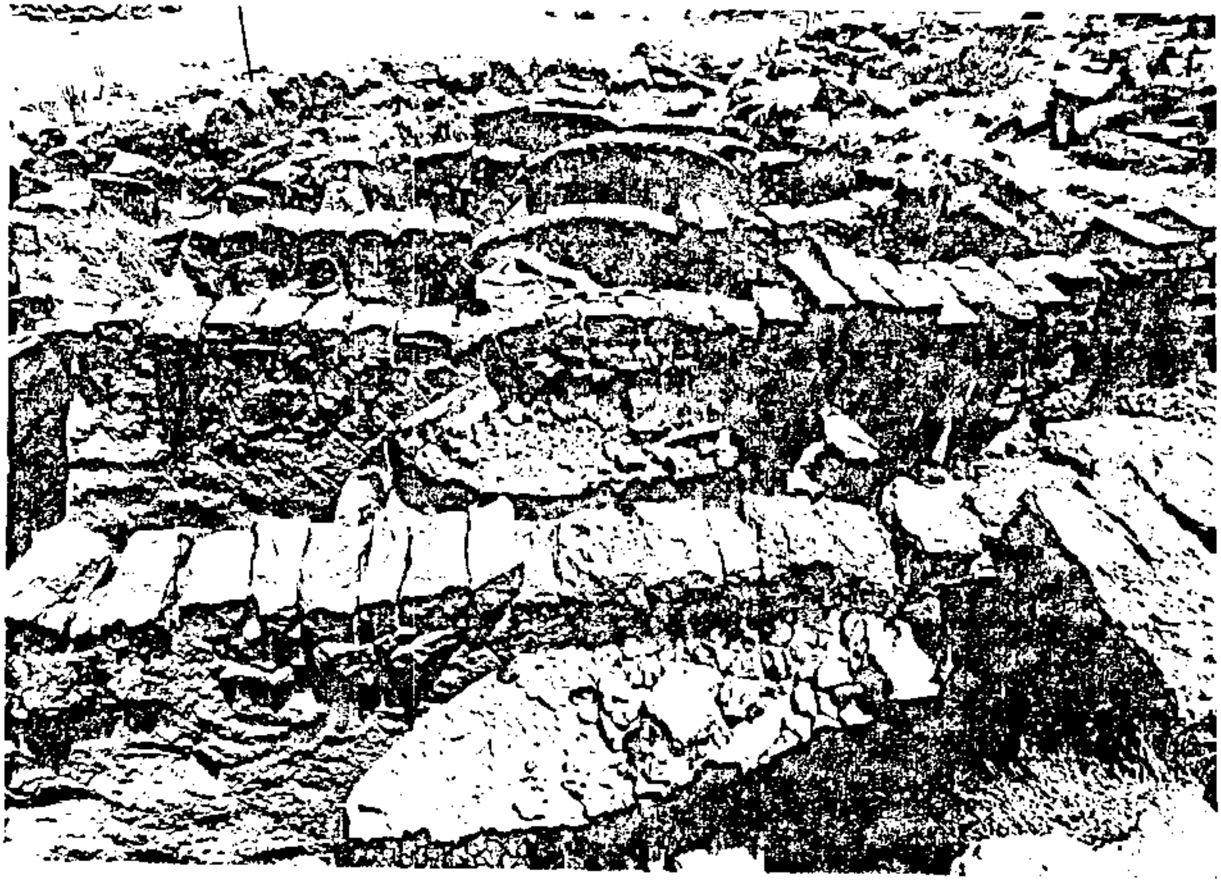
المصاول الثلاثة الموجوده شرق الخزان الاول



صوره رقم (٢٦)

القناة التي تنقل المياة النقية من المصول

الجنوبي (الثالث) الى الخزان الاول



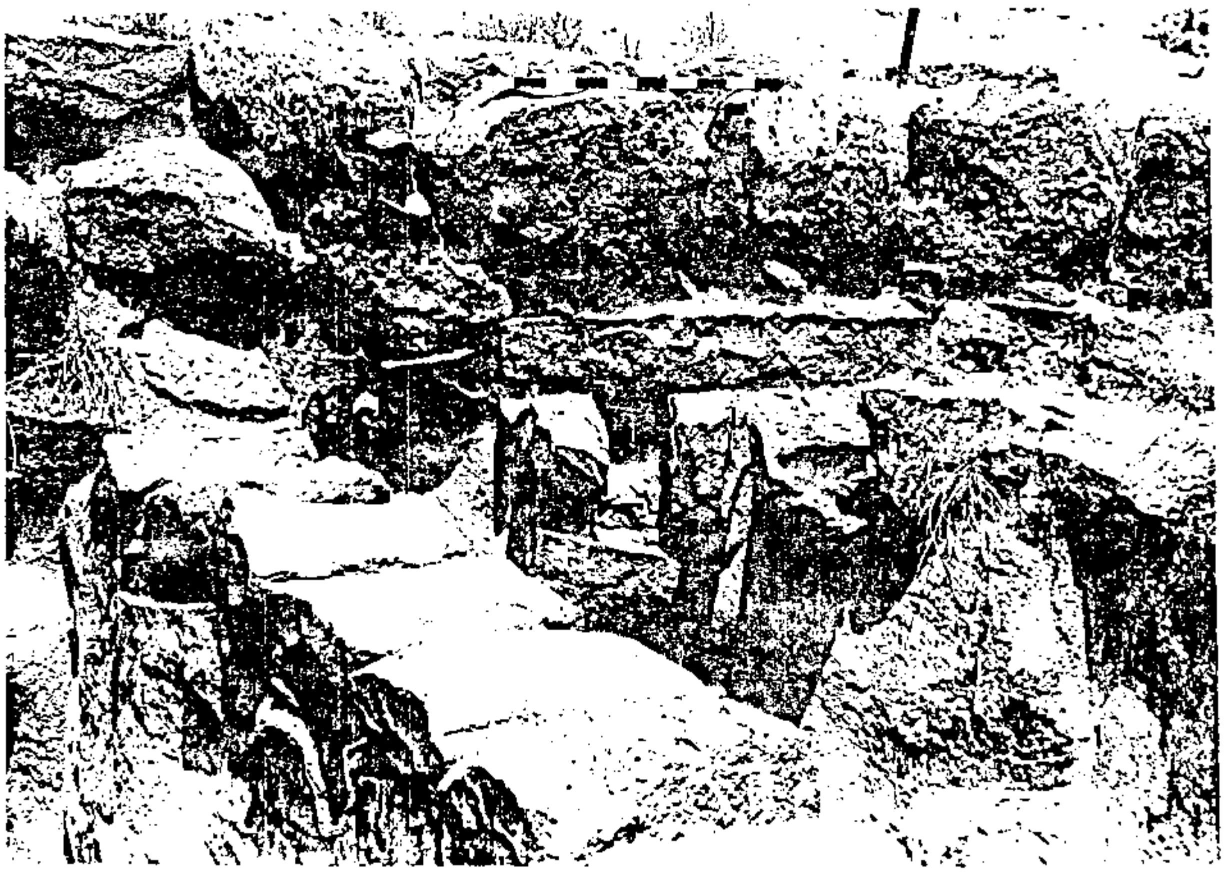
صورة رقم (٢٧)

الخزان الثاني في أم الجمال



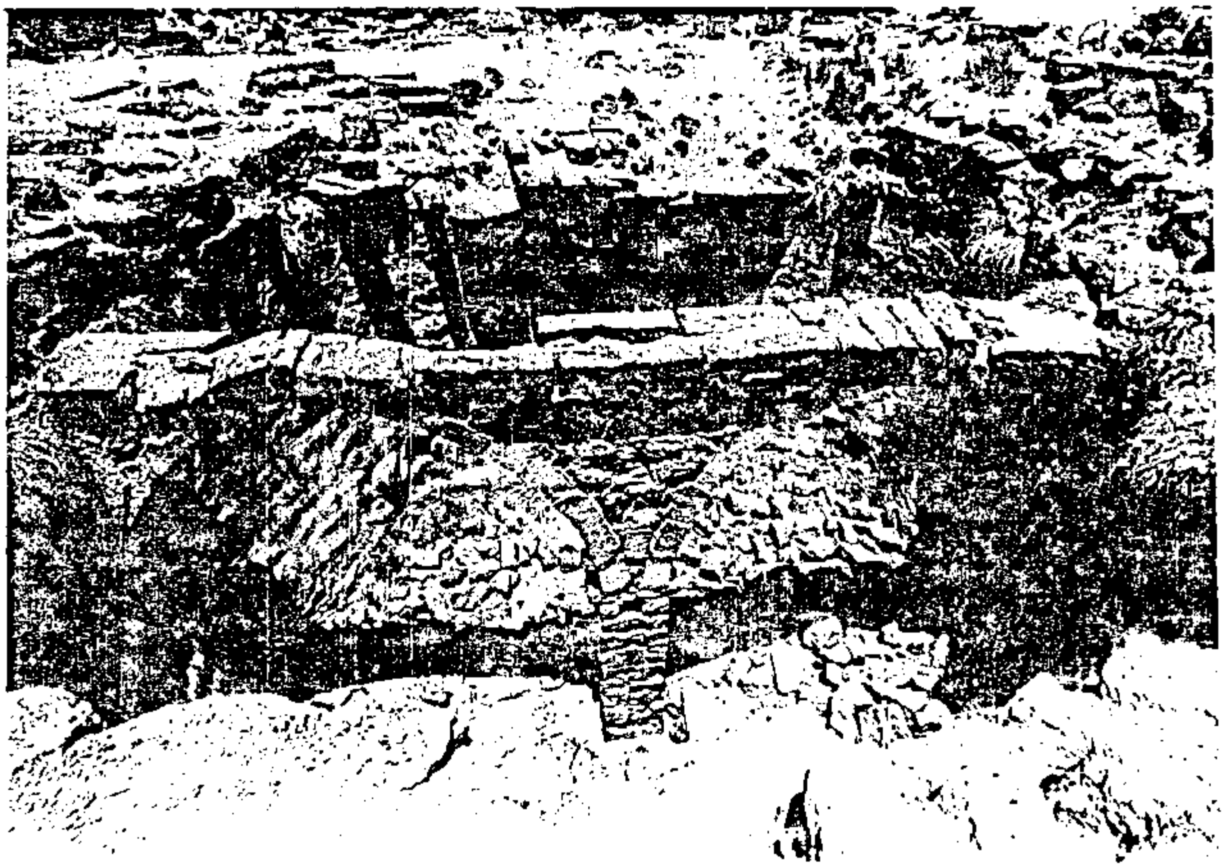
صورة رقم (٢٨)

الخزان الثاني في أم الجمال



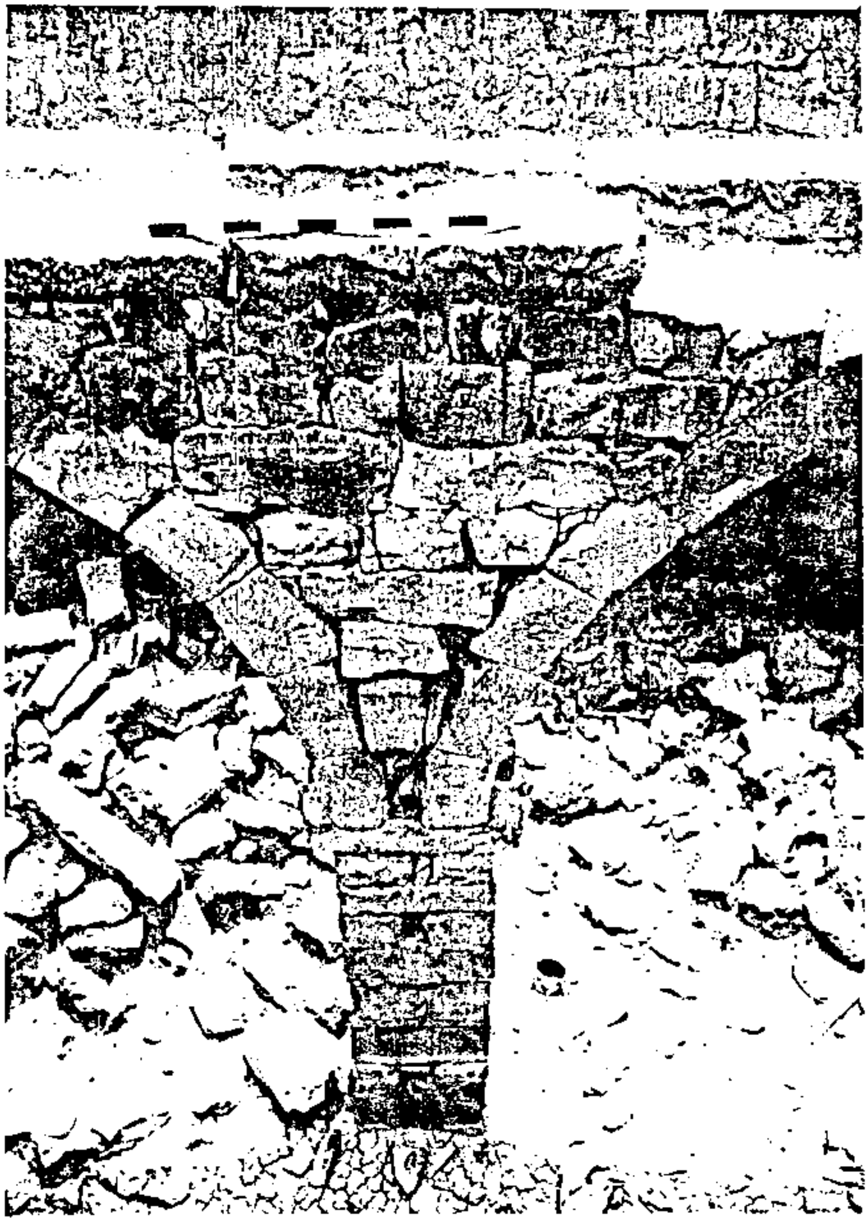
صورة رقم (٢٩)

نموذج من فتحات الماء ذات الشكل الصندوقي في خزانات أم الجمال



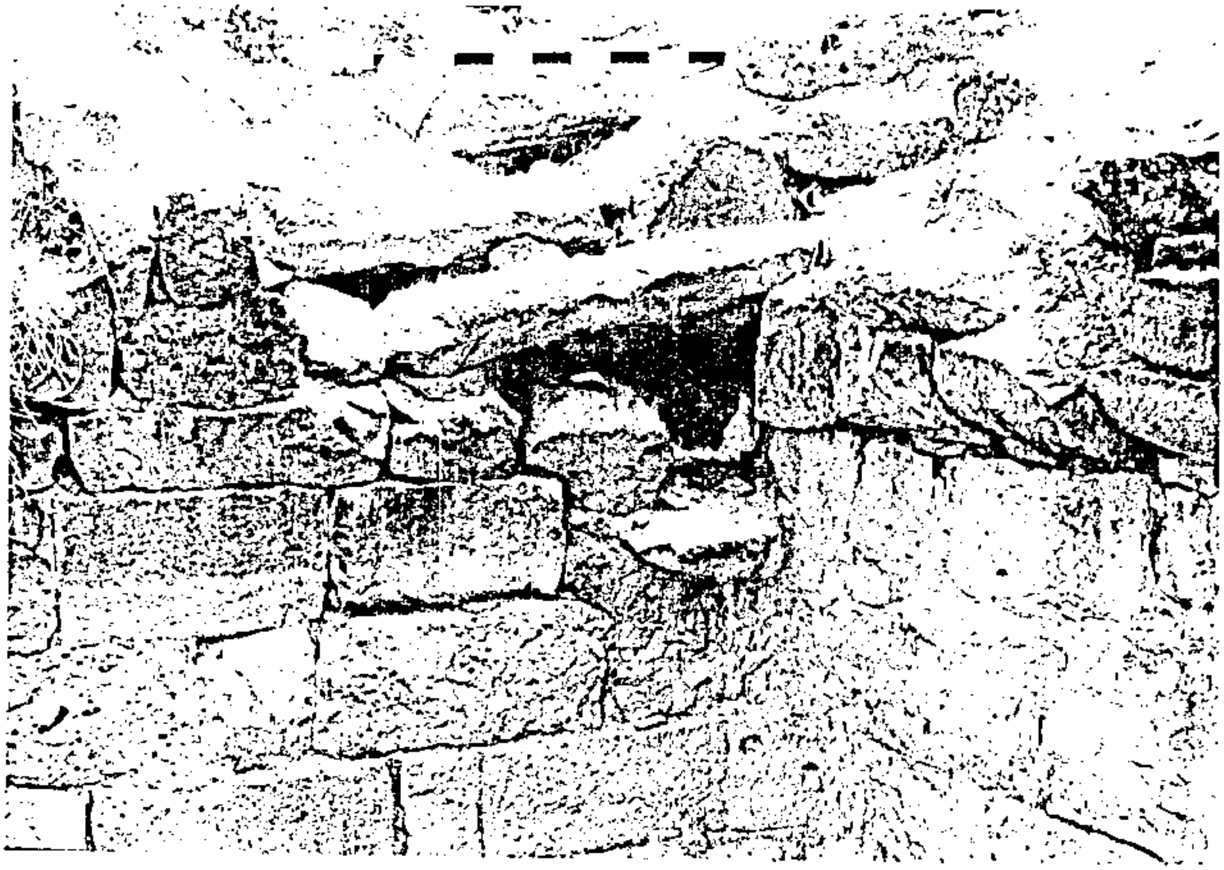
صورة رقم (٣٠)

الخزان الثالث في أم الجمال



صورة رقم (٣١)

القاعدة المبنية من حجارة بازلتية منتظمة في وسط الخزان الثالث



صورة رقم (٣٢)

فتحة الماء الموجودة في أعلى الجهة الجنوبية الشرقية من الخزان الثالث



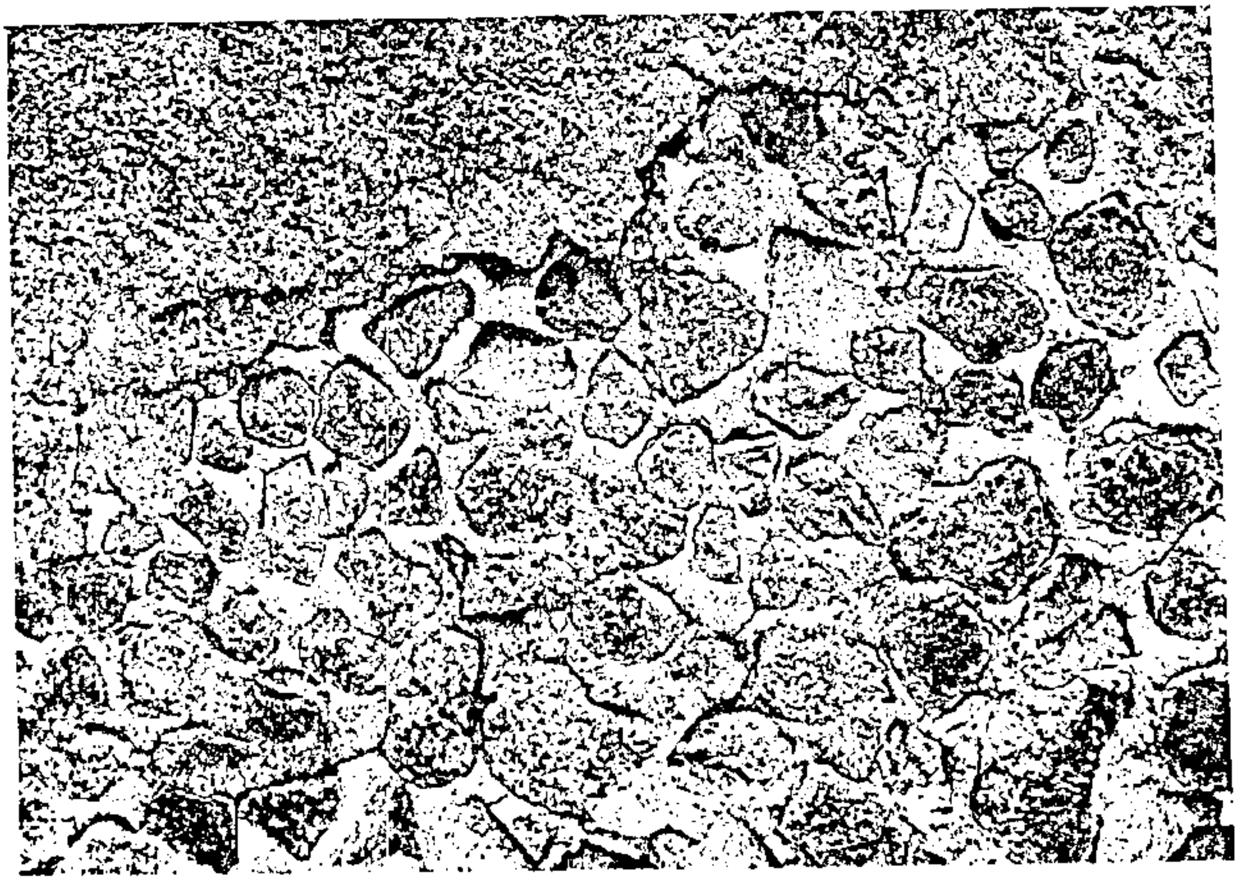
صورة رقم (٣٣)

الخزان الرابع في أم الجمال



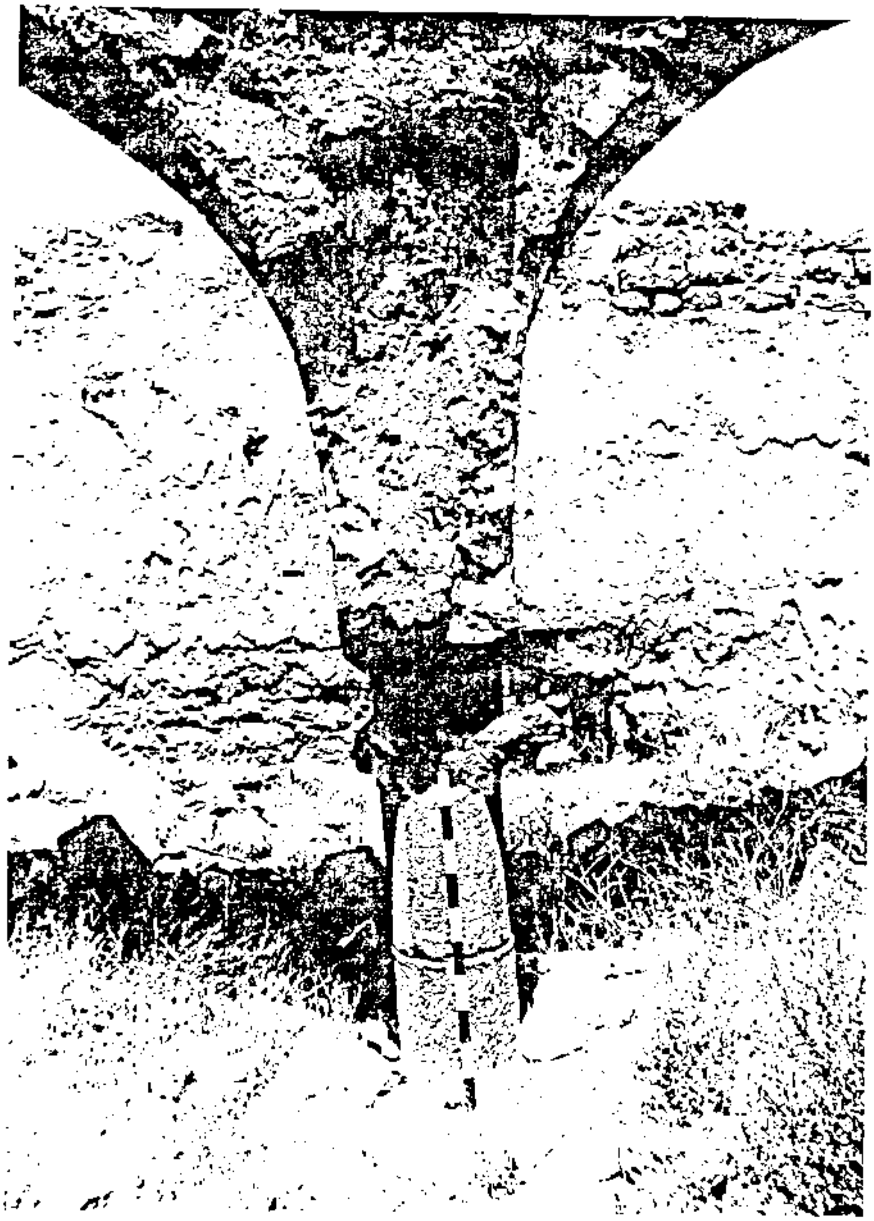
صورة رقم (٣٤)

الخزان الخامس في أم الجمال



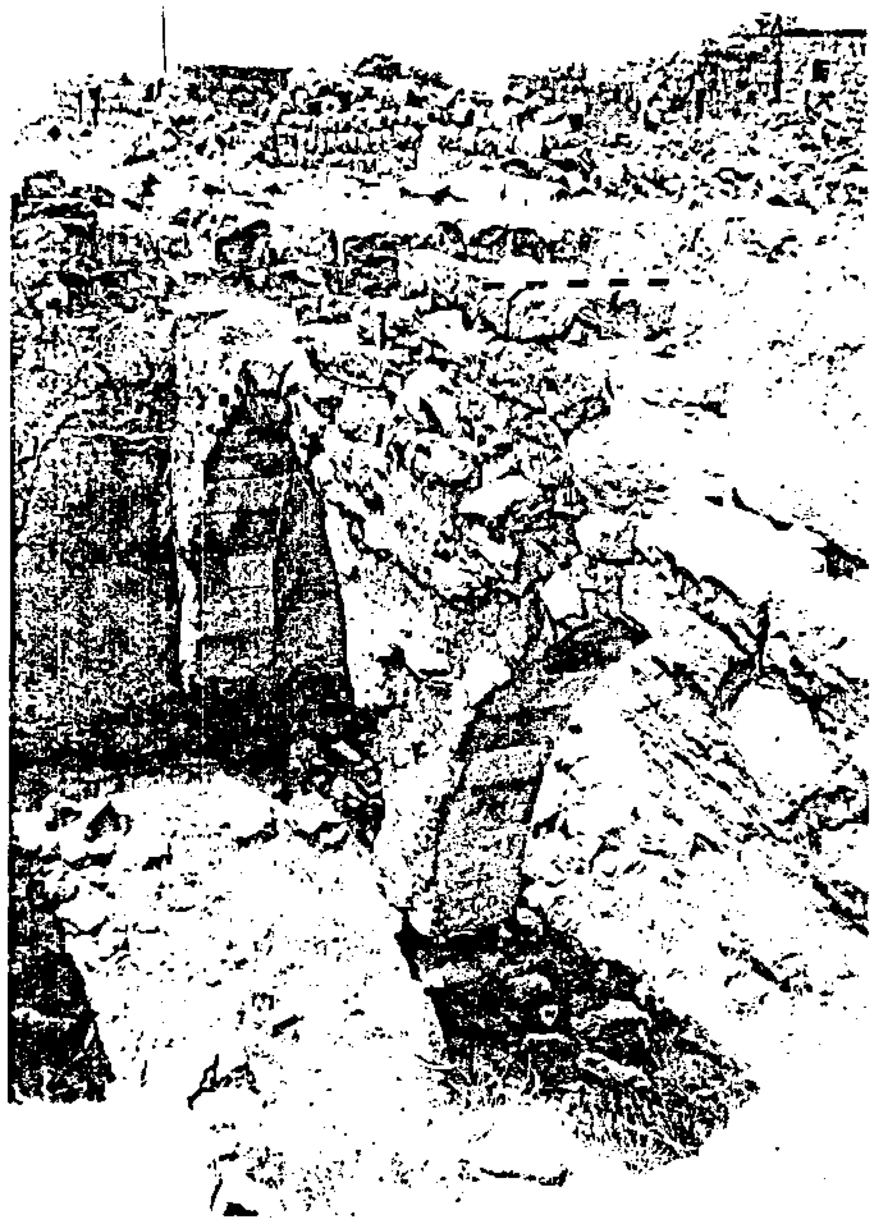
صورة رقم (٣٥)

طبقات الملاط الثلاث التي تغطي جدران الخزان الخامس من الداخل



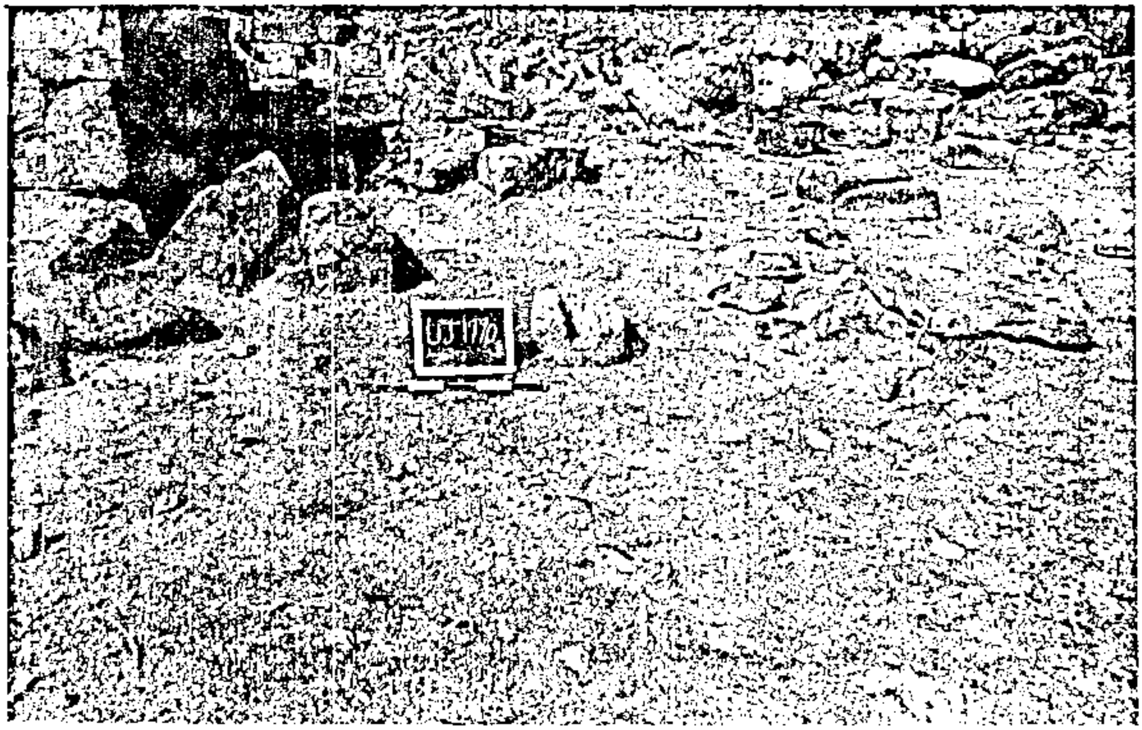
صورة رقم (٣٦)

العمود الموجود في وسط الخزان الخامس



صورة رقم (٣٢)

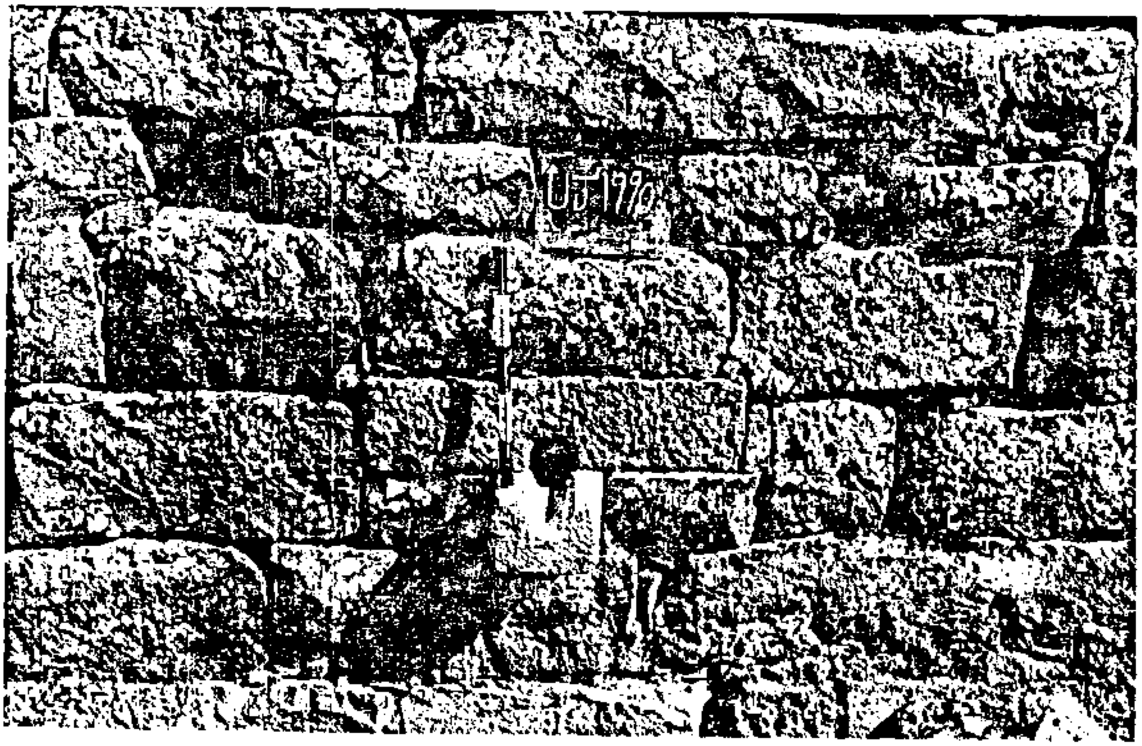
القوسان المتفرعان من العمود الموجود في وسط الخزان الخامس



صورة رقم (٣٨)

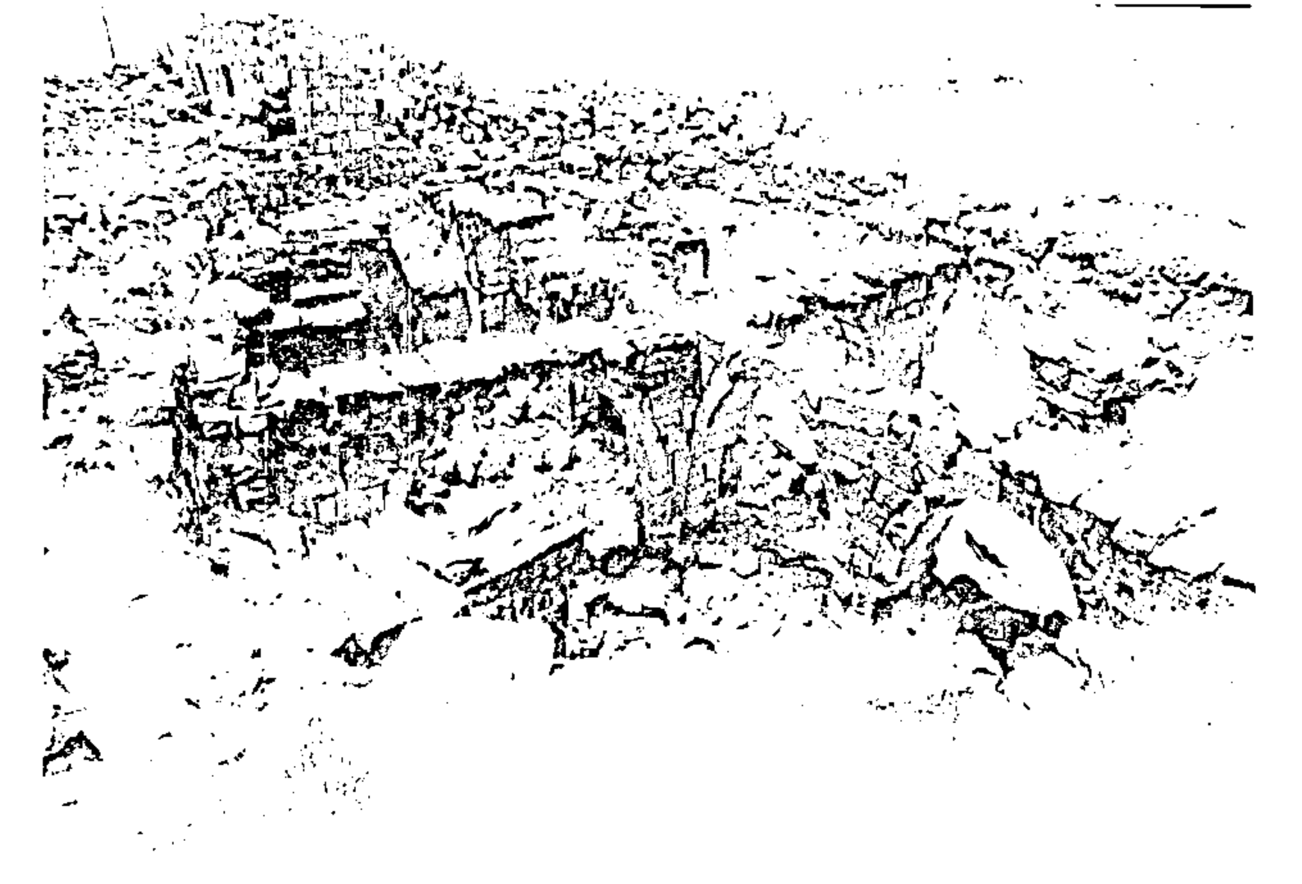
حجر بازلتي مقطوع على شكل قناة موجود في الجهة الجنوبية الغربية في

ام الجمال



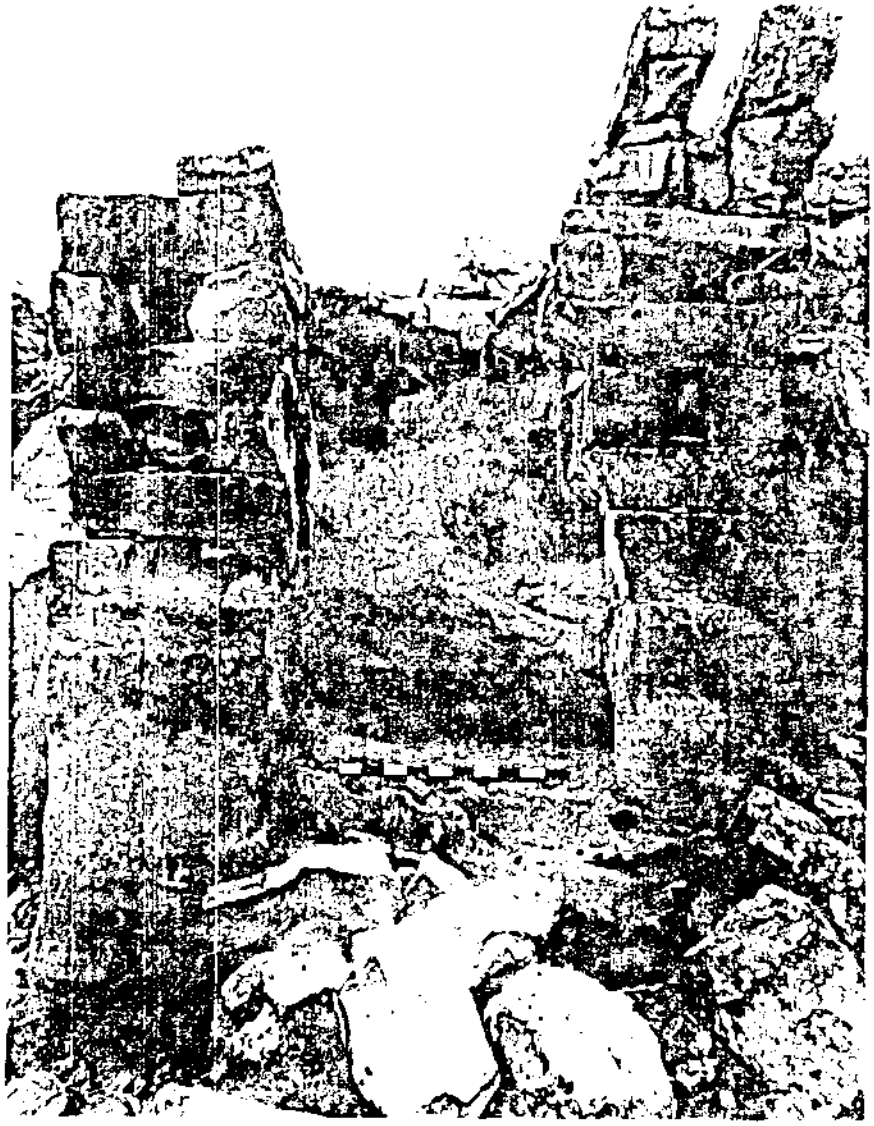
صورة رقم (٣٩)

نموذج من الحجارة البازلتية المحفورة على شكل قناة في جدار أحدالمباني السكنية في الجزء الجنوبي الغربي في أم الجمال



صورة رقم (٤٠)

الخزان السادس في أم الجمال



صورة رقم (٤١)

فتحة الماء الموجودة في أعلى الجزء الشرقي في الخزان السادس



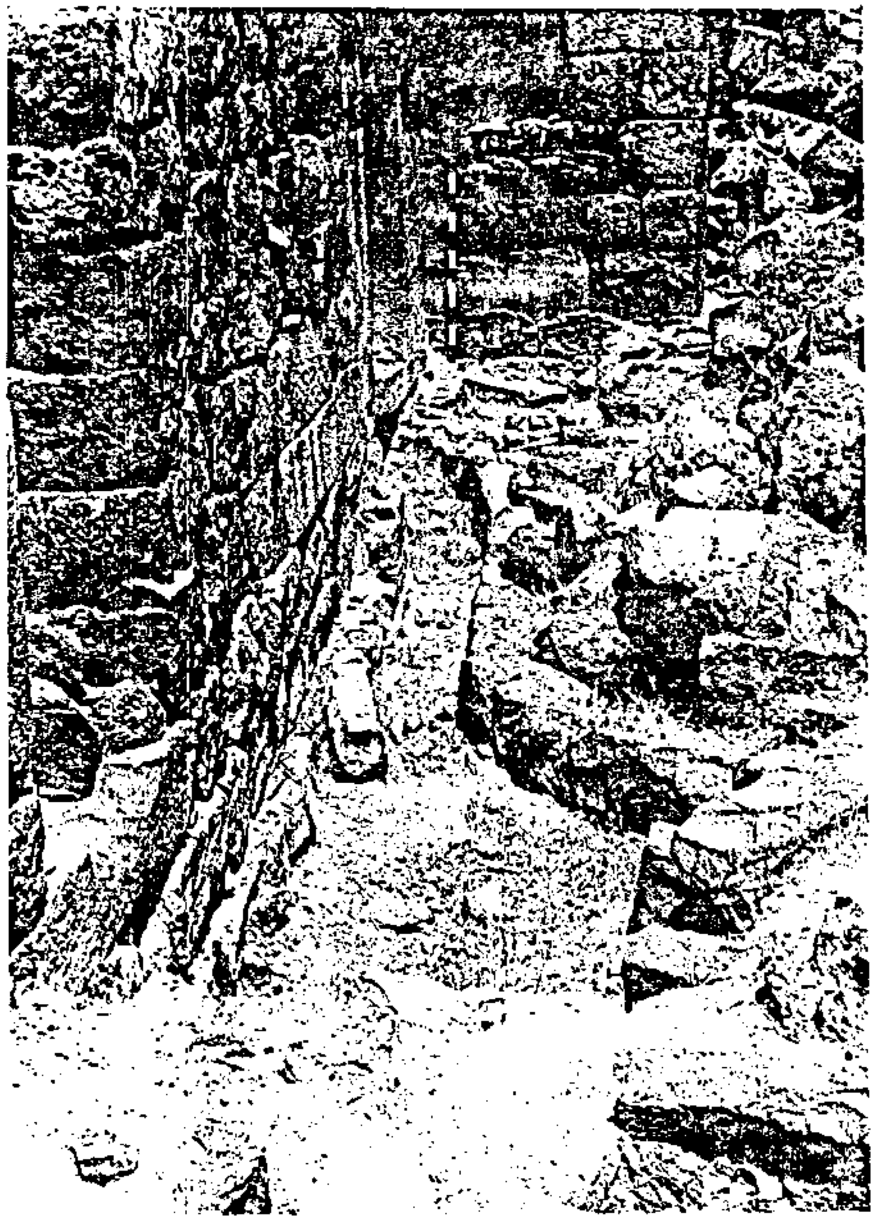
صورة رقم (٤٢)

الخزان السابع في أم الجمال



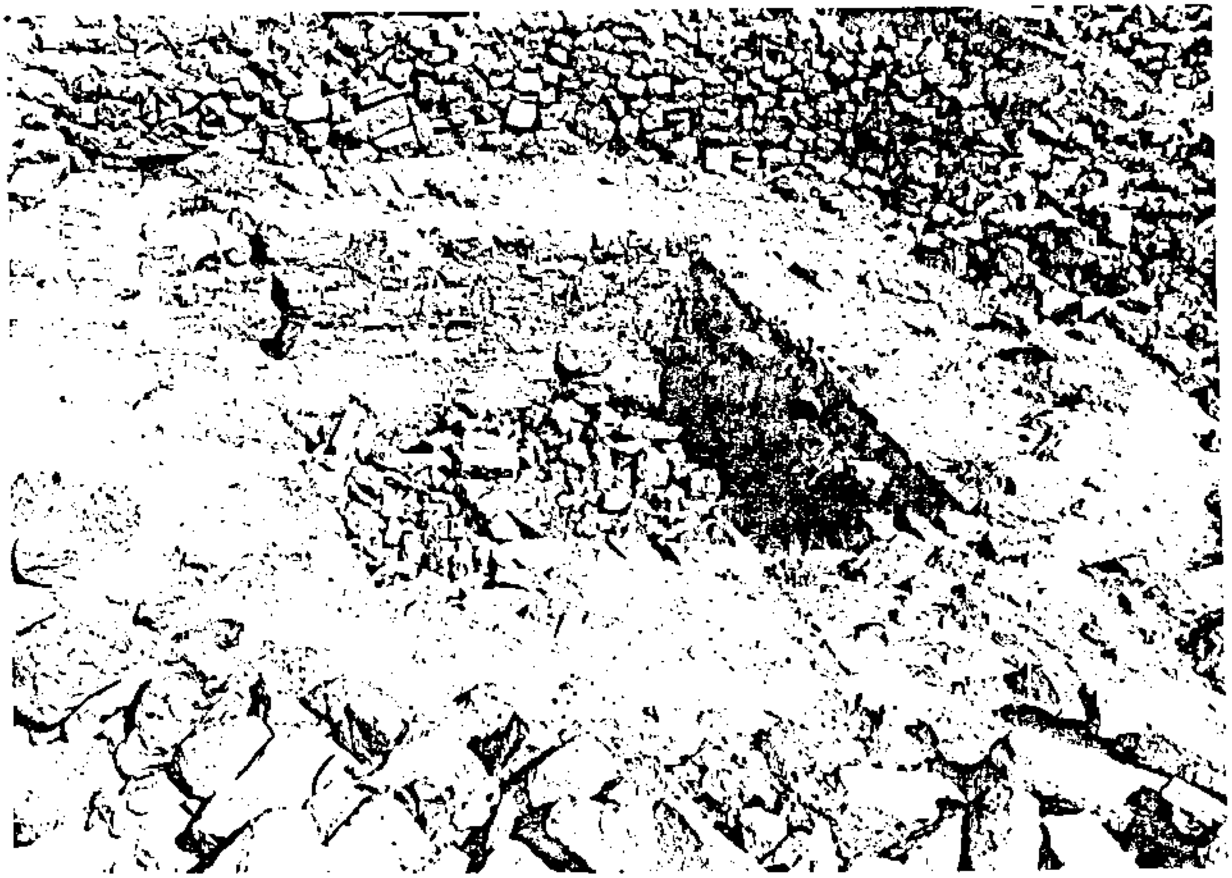
صورة رقم (٤٣)

فتحة الماء الموجودة في أعلى الجهة الشمالية الشرقية في الخزان السابع



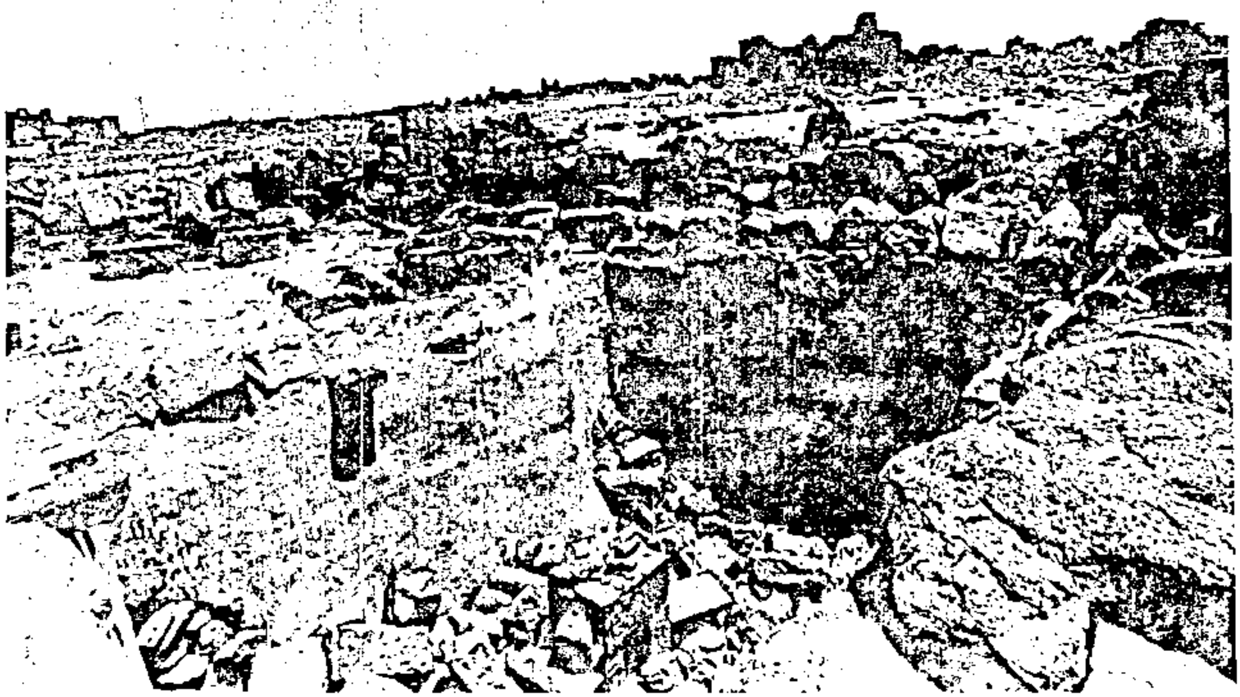
صورة رقم (٤٤)

القناة الفرعية الموجودة في الجهة الشمالية الشرقية من الخزان السابع



صورة رقم (٤٥)

الخزان الثامن في أم الجمال



صورة رقم (٤٦)

الخزان التاسع في أم الجمال



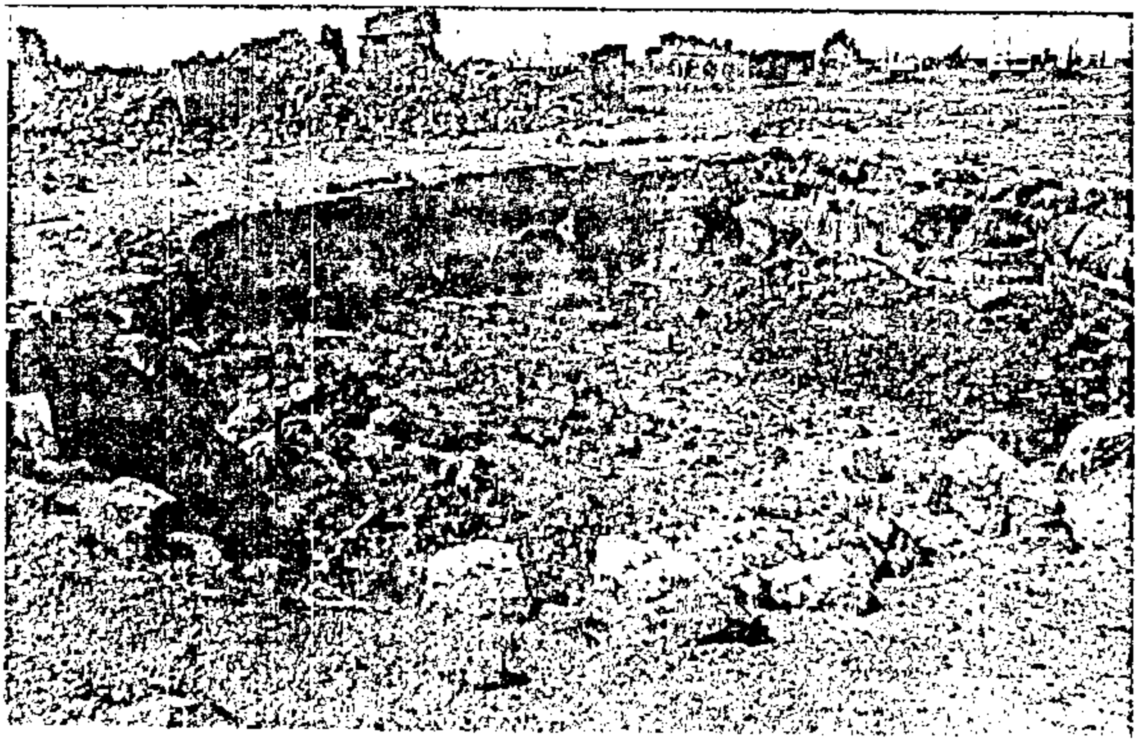
صورة رقم (٤٧)

فتحة الماء الموجودة في أعلى الجهة الشمالية الشرقية في الخزان التاسع



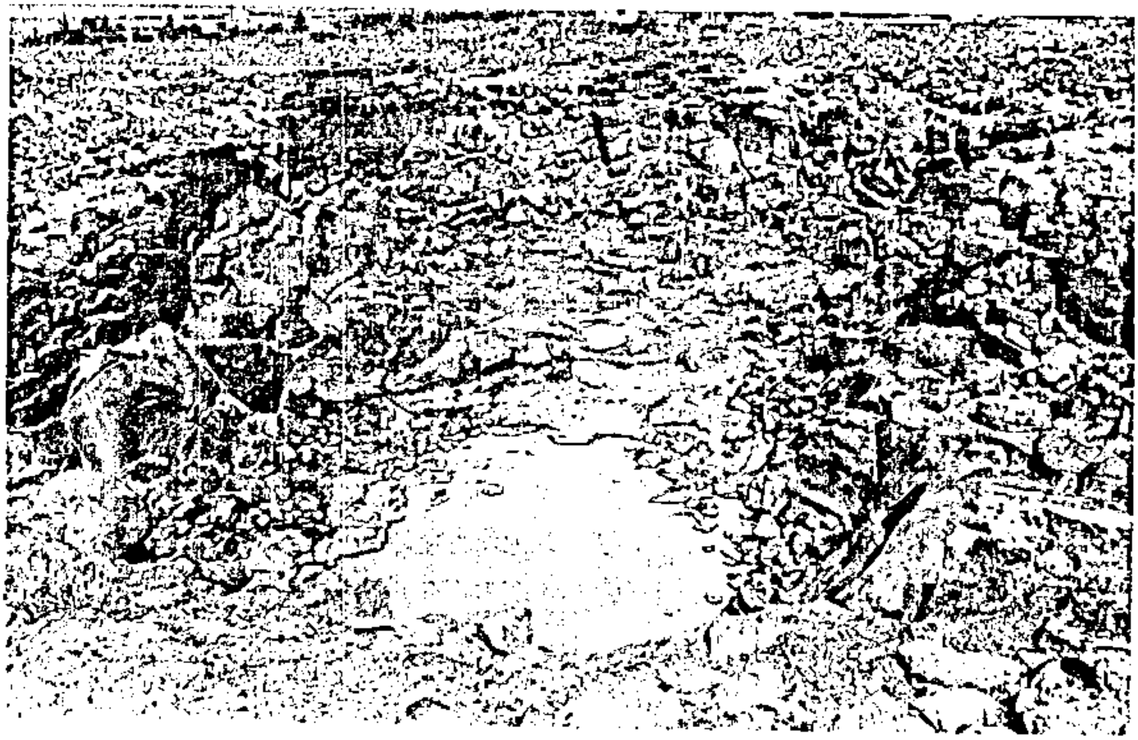
صورة رقم (٤٨)

الخزان العاشر في أم الجمال



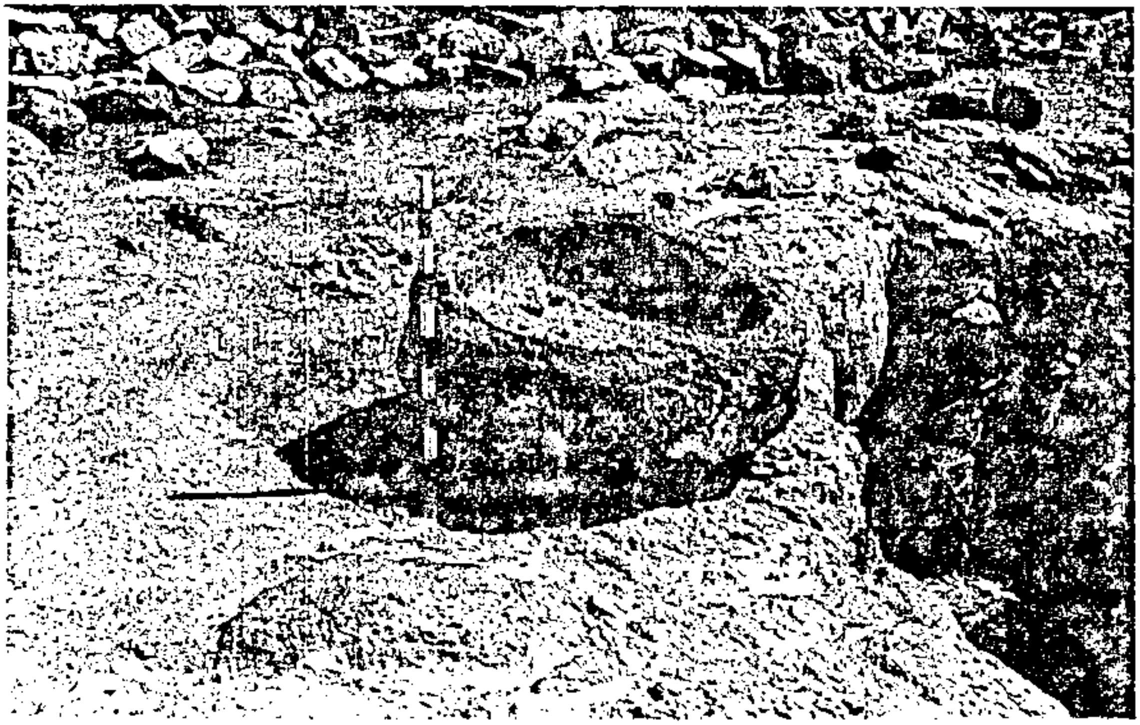
صورة رقم (٤٩)

البركة الموجودة في شرق الكاتدرائية في أم الجمال



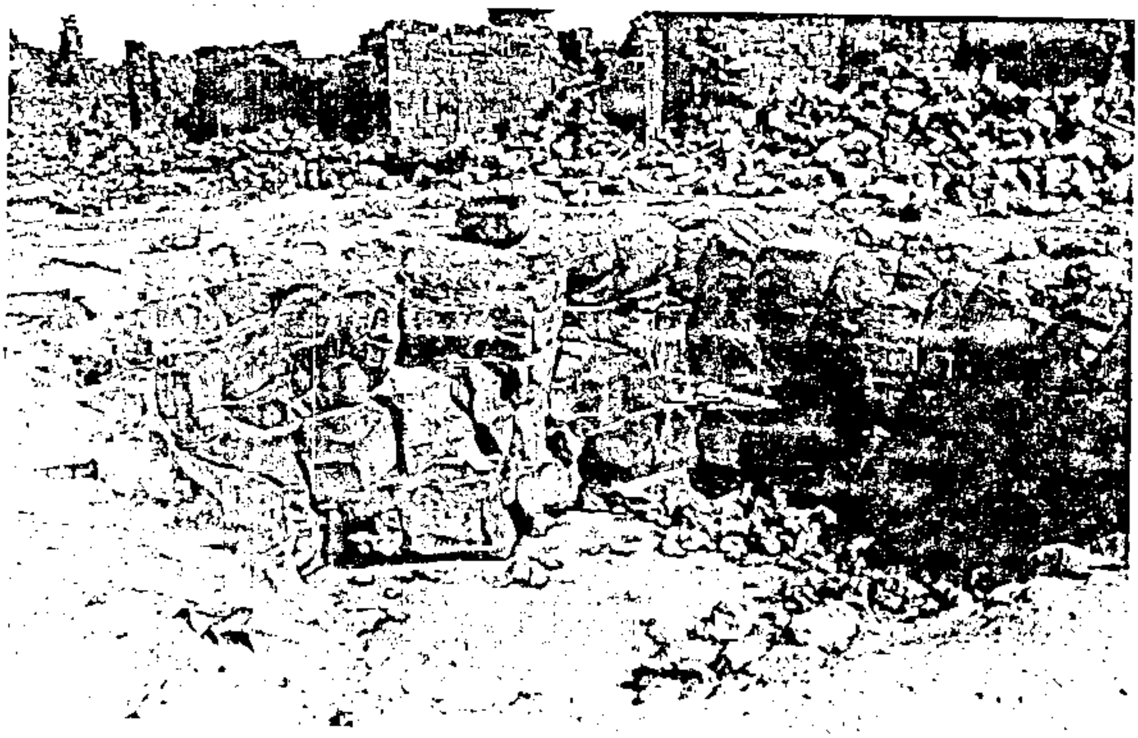
صورة رقم (٥٠)

البركة الموجودة في شمال مدينة أم الجمال شرق المنزل ٥٦



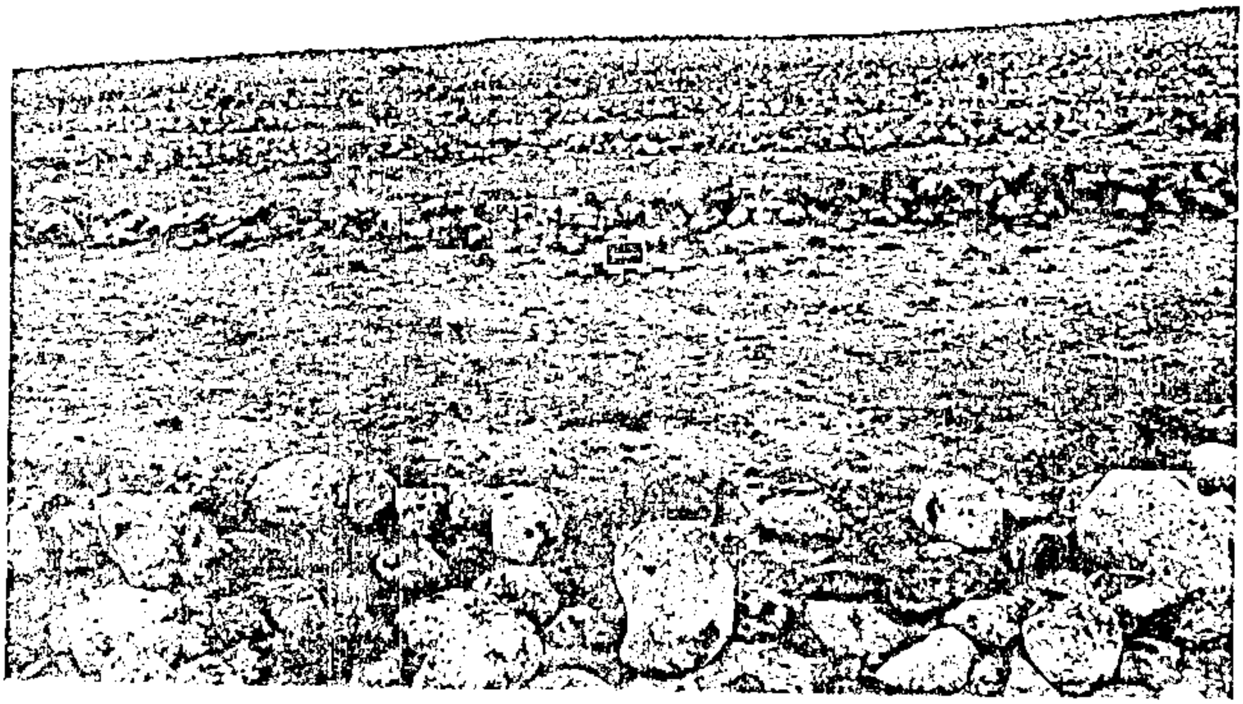
صورة رقم (٥١)

جرن كبير مقطوع من البازلت في أم الجمال



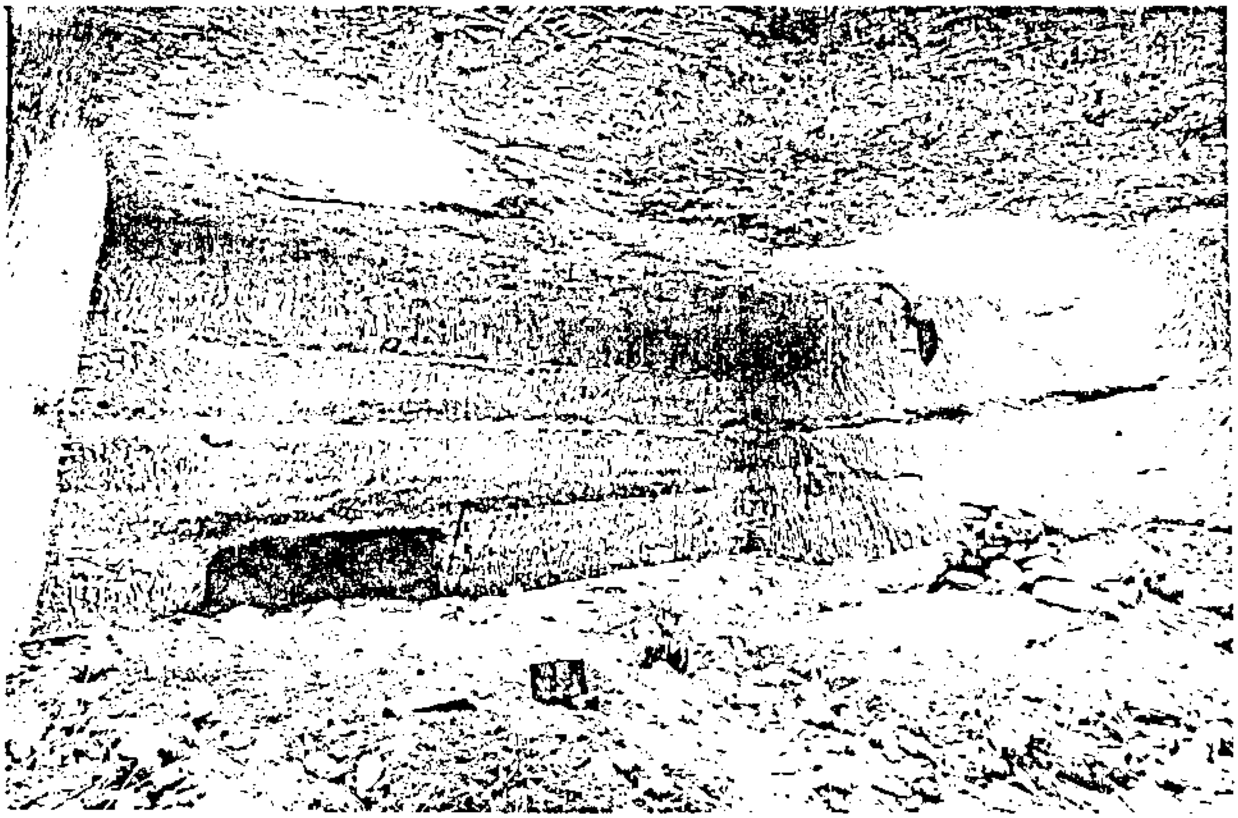
صورة رقم (٥٢)

أحد البرك في شمال مدينة أم الجمال وبجانبها جرن كبير مقطوع من البازلت



صورة رقم (٥٣)

بعض الجدران الاستنادية في شمال شرق أم الجمال



صوره رقم (٥٤)

نموذج من خزانات اليميله

(AL- Muheisen 1990 d)